

الانسان والطب

٣

سيلكا - سويسرا

هـــــــرس

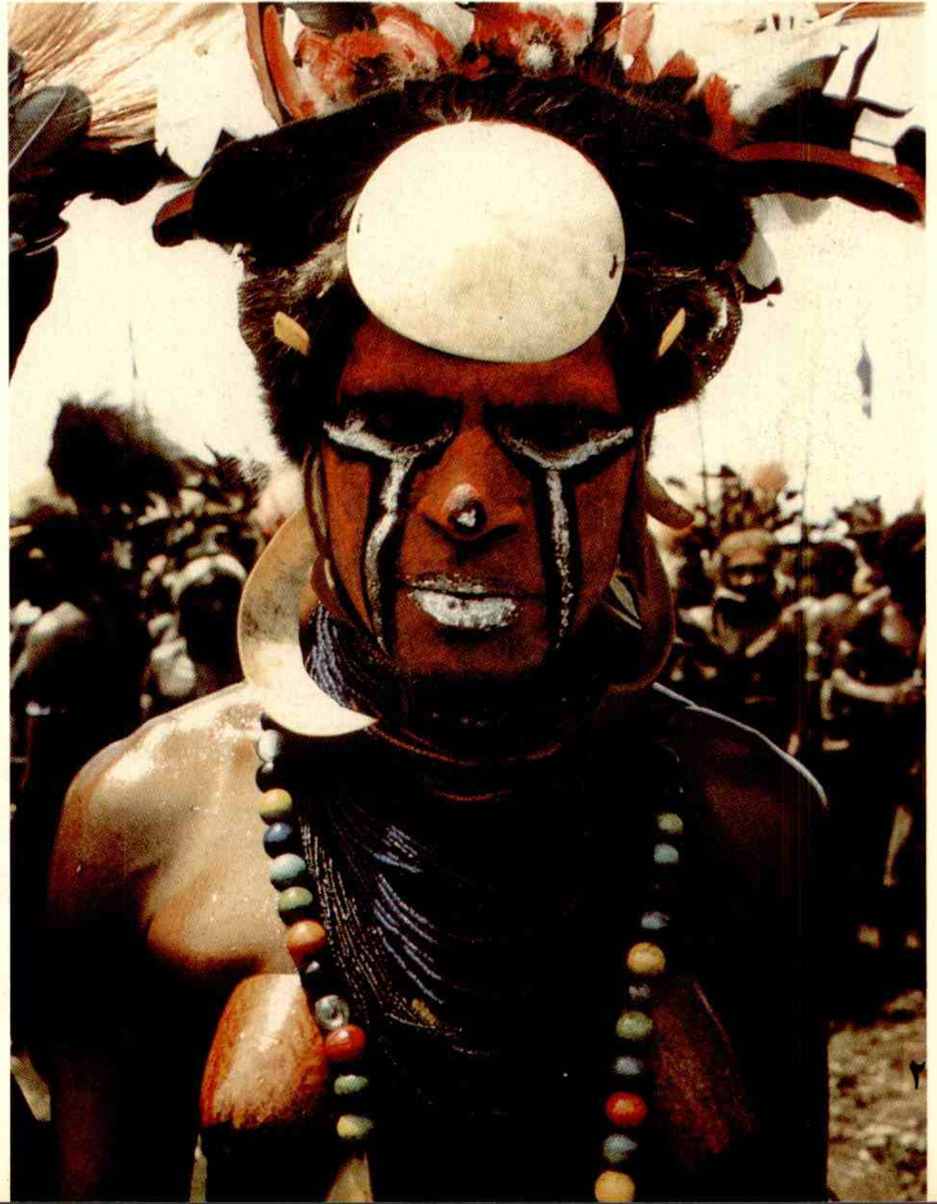
Imprimé en Italie par G.E.P. Cremo
Printed in Italy by G.E.P. Cremona

تاريخ العلاج الطبي

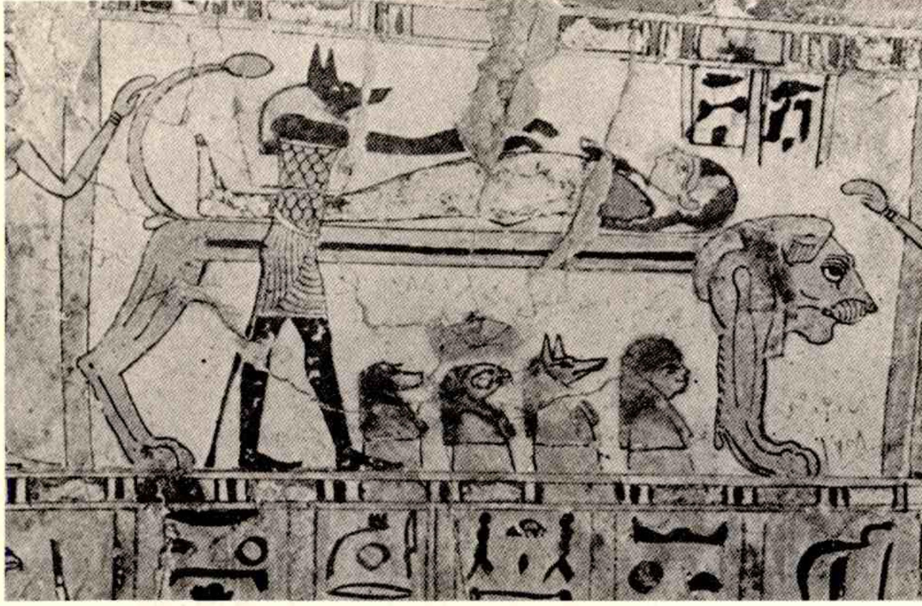
تـــاريـــخ الطـــب

إن كل دراسة وصفية،أو تحليلية لجسم الانسان،لابد وأن تقترن بالمُعطيات الطِّبّية والتشريحية التي كانت المصدر الأساسي لفهم تركيب هذا الجسم، وأعضائه ووظائفه والأمراض التي يتعرّض لها. لذلك نرى من الضروري قبل الخوض في تحليل الجسم الانساني ووصفه وصفاً علمياً دقيقاً ، أن نعطي فكرة وجيزة عن أهم المراحل التاريخية التي مرّ منها الطب ،والتشريح عبر العصور . أي منذ العهود الأولى التي كانت فيها معالجة الأمراض المختلفة من تخصص السحرة،والمشعودين،والكهنة إلى عصرنا الراهن حيث توصل الطب إلى القضاء على كثير من الأمراض المستعْصيَة العِلاج، وزرع أعضاء جسدية، انقذت بفضلها حياة العديد من المرضى في مختلف بقاع العالم .

وقد رأينا سابقاً،أن إنسان العصر الحجريّ لم يكن ينظر إلى ظاهرة الموت ،كَقَدر محتوم.ولكنه كان يعتقد أن اللّجوء إلى الممارسات الخرافية،والشعوذة والطقوس كفيلة بداء الموت كأي إصابة أو عَدْوَى طبيعية . وقد عرف تاريخ الانسان القديم عدة تقاليد وممارسات من هذا القبيل منها الذّبائح الطّقوسية ،والقرابين والذبائح وتأليه الأصنام وغيرها من الكائنات . ذلك أن الانسان القديم ،كان يرى في السحر وَالشعوذة،الوسيلة الوحيدة للاجابة على أسئلته الكونية والأزليّة ولاتقاء الأخطار الطبيعية التي تحدّق به . فإذا كانت هناك امرأة تعَسَّرت عليها الولادة،وماتت على إثر أوْجَاعها ، فإن ساحر القرية أو مشعوذها يـفسر هـذا الحادث الطبيعي بكونه من فعل الأرْواح الشرِّيرَة ،والجنّ والشيّاطين وكذلك الشأن بالنسبة لرجل قد يموت نتيجة استفحال داء معين يلحق بأحد أعضاء جسمه وفيما بعد ، عرف العصر الحجري اكتشاف بعض الأعشاب التي انتبهت النساء في تهدئة بعض الآلام والقضاء على بعض الأمراض البسيطة. فكانت أول خطوة للانسان القديم في عالم العلاج بأدوية أخرى غير الشعوذَة والسحر . وقد تناقلت الأجيال المتعاقبة،هذه الأعشاب وتم اكتشاف العديد منها وتركيبها مع بعضها ، وما زالت بعض الأقطار



خلال العصر الحجري واثناء الحقبة التي سبقت ترسيخ المناهج العلمية، بقي الطب مدة طويلة من احتكار المشعوذين والسحرة الذين كانوا يدعون القدرة على اشفاء جميع الأمراض عن طريق السحر والشعوذة. ورغم التقدم الذي عرفه الطب في العصر الحديث، مازالت هناك في بعض الأقطار المتخلفة بعض الممارسات الاستشفائية عن طريق اللجوء إلى السحرة والكهنة. في الصورة يظهر أحد المشعوذين.



تستعين بهذا النوع من الأعشاب في غياب الوسائل الطبّية الحديثة . بل وكثيرٌ من الأدوية الصَّيدَلِيَة تكُون مُستَخْلَصة من بعض هذه الأعشاب .

وهناك بعض النظريات التي ترى أن عمليات الحَجّ (ثَقْب العظام) التي زاولها الانسان الصيني حسب اكتشافات تشيوكوتيان والانسان النيندرتالي حسب اكتشافات جبل كرمل ، كانت تمثل شكلا بدائيا للطبّ الحقيقيّ . إلا ان هذه النظريات ،قد دَحضَتْها نظريات أخرى لا ترى في هذه العمليات،سوى شكلا من أشكال أكل اللحوم البشرية الطقوسي في العصر الحجري القديم ولا علاقة لها بالعلاج الطبّي.

الطب عند المصريين القُدامى والسومريين



قبل الألف سنة الخامسة قبل الميلاد ، استطاع الانسان أن يتحرّر من المشاكل الأساسية التي كانت تعوق رغبته في البقاء والاستمرار . إذ تجاوزها إلى التفكير في وسائل أخرى يطور بها حياته اليومية ويسهّل بها امكانياته المعاشية . وما لبث أن تولدت لديه رغبة إشباع نهمه إلى المتطلبات الروحية والنفسية والعقائدية وكان ذلك بداية ظهور التدين والهندسة والفن والطب وغيرها من الأنشطة الفكرية المختلفة . وقد عرف النشاط الطبي في مصر القديمة تطورا نسبيا رغم معرفة المصريين المحدودة بحقائق الجسم البشري ووظائف أعضائه بالتدقيق . وقد كان المصريون يعتقدون أن الحياة عبارة عن نَفَس ينفُذُ إلى الجسم في خياشيم الانف اليُسرْى بعد ذلك في كافة الأحشاء . وكانت الدورة الدموية في اعتقادهم مرْهُونَة بعمل الكَبِد بينما القلبُ هو مجال الذّكاء . وكانت مثل هذه الاعتقادات الخاطئة،راجعة الى ضغط الديانة السائدة آنذاك،والتي كانت تقدس الموت وتحرم إجراء عمليات التشريح على جثث الموتى مما

خلال العصور القديمة كان المصريون يمارسون عملية تحنيط أجساد الموتى. وهذا الفن يتطلب معرفة دقيقة لبعض أعضاء الجسم الانساني رغم الجهل بوظائفها.

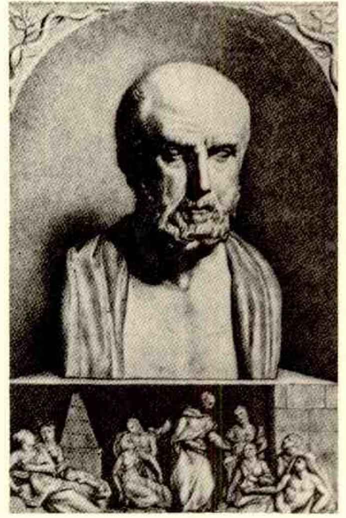
إلى الأعلى :تابوت حجري للاله أنوبيس برأس كلب.

إلى أسفل :اسكولابيوس اله الطب الاغريقي.

إن أول طبيب حقيقي في العصر القديم كان هو هيبوقراط دي كوس الذي عاش ما بين القرنين الخامس والسادس قبل الميلاد.

جعل معرفة الأعضاء الباطنية للجسم، تبقى مجهولة لدى الممارسين للطب وقد. عرفت مصر القديمة، رغم ذلك ظهور العديد من الأطباء كما ازدهرت مدرسة كهنوتية لتعلم الطب والتحنيط . وكان المتخصصون في التّحنيط يتقنون فن حفظ جثث الموتى لسنوات عديدة . ومن الجثث ما بقي محفوظا إلى عصرنا هذا . غير أن هذه الممارسة رغم اعتمادها على تقنيات علمية، فلم يثبت من خلال الآثار المُكْتَشفة والمدروسة، ما يؤكد على أن الطب والتحنيط آنذاك، كان يعتمد على دراسة دقيقة للجسم الانساني .

الطب عند الاغريق والرُّومان



تعتبر اليونان، بمثابة نقطة الانطلاق بالنسبة للطب على شكله العلمي الحقيقي . فبينما بقي المصريون القُدامى يمارسون علاج بعض الأمراض بطريقة تجريبية وتلقائية ، استطاع الاغريق، وخاصة في بداية القرن الخامس قبل الميلاد ، أن يتوصلوا إلى أسلوب تشريح الجثث ليتمكنوا من اكتشاف بعض العناصر الأوّلية في التّكوين والتّركيب الداخلي لأعضاء جسم الانسان . ذلك أن أطباء مثل قروطُون واناكْسَاغور مثلا قد بدأوا في تحليل الأجهزة الحسّية كالعين والأذن والجهاز العصبي بكيفية إيجابية ، واستطاع قوروطون أن يُوكد على أن مركز الذّكاء يقع في الدماغ ، غير أن نظرياته، قد نوقشت وعُورضت من قبل عُلماء إغريق آخرين . واستمز فلاسفة آخرون، كأرسطو في تدعيم فكرة وجود مركز العواطف في القلب (مركز الحرارة والدفء) واعتبار الدِّماغ مركزا للبرودة . ونظرا لشهرته فقد طغت نظريته على كل الاجتهادات الطبية في عصره، واتبعه العديد من الفلاسفة والمفكرين . إلا أن ذلك لم يمنع الطب الاغريقي من التطَوّر بغض النظّر عن معارضة الفلاسفة . فخلال القرن ١٠٠ قبل الميلاد، اكتشف هِيرُوفيل، أن الأعصاب تتكون من نَسيج مختلف عن باقي أنسِجَة الجسم الأخرى وأن دور الأعصاب ووظائفها، ترتبطُ ارتباطاً وثيقاً بالنخاع الشوكي . وكان اكتشافه لِتَزامُن دقات القلب ودَقَّات النَّبض مثار إعجاب ودهشة الجميع. وهي اليوم حقيقة بديهية لا تثير الاستغراب .

فقد حاول أن يخلص الطب من الأفكار الدينية والفلسفية، ومن المعتقدات الخرافية. وقد أرسى بفضل اتجاهه الخلقي، المبادىء الأساسية للأخلاق المهنية.

جانبه : نقش حجري يمثل هيبوقراط (باريس — المكتبة الوطنية).

إلى أسفله : صورة لوحة للرسام جيرودي تريسون تعطي دليلا على ما قيل عن اخلاقيات هيبوقراط الذي رفض تسليم هدايا الملك الفارسي ارتاكسيريكسيس (باريس، مكتبة كلية الطب القديمة).



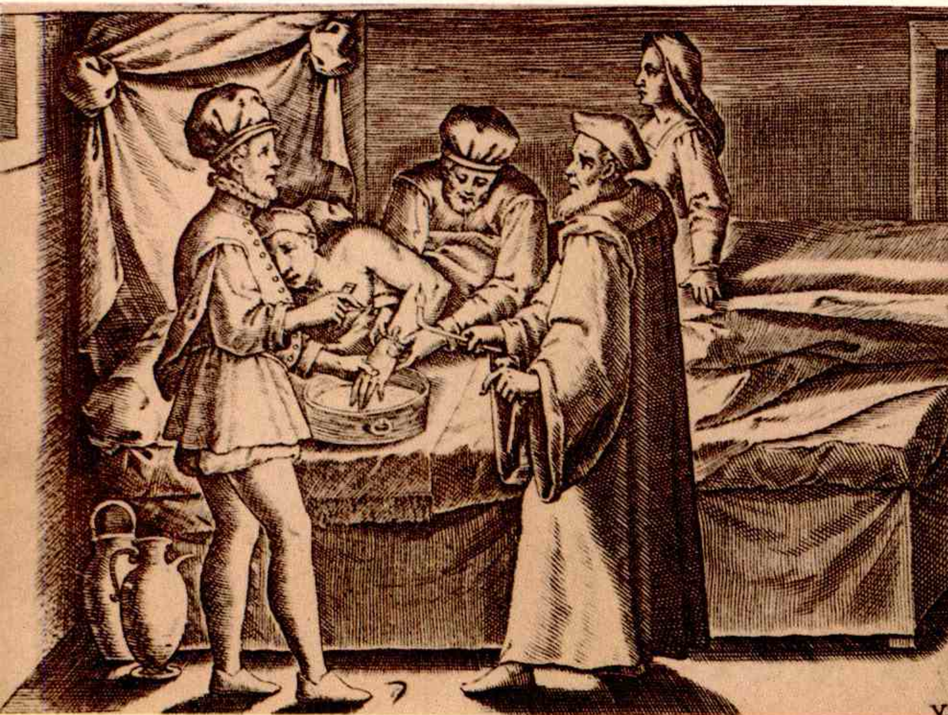
وحالات غيرها ، قبل أن يفكر بكيفية منطقية وحكيمة في العلاج الملائم للمَرض الذي هو بصَدَدِه . وقد فهم أن الجسم الانساني ،يميل من تِلْقاء نفسه إلى استِعادة توازنه المختل بسبب المرض. وأن الشفاء،ليس إلا انتصار عناصر الوقاية ،والدّفاع في جسم الانسان على القِوى السَّلبية الموجودة في الطبيعة. والتي أصابت الجسم بالاعتدال . وهكذا وضع عديدا من الأساليب الصحِّية ،والوقائع التي مازالت متداولة إلى الآن . كما اهتمَّ بكيفيَّة خاصة بالجانب المِهَني والأخلاقي للطِّب،وما يجب أن يتحلّى به ممارس هذه المهنة . من ذلك،أن الطبيب يجب عليه أن يلتزم بقسم التزامٍ شرفي قبل البدء في عمله . وهذا القسم مازال ساري المفعول ، ويعرف بقسم هيبوقراط. وهو يلزم الطبيب بأخلاقيات معينة منها على الخصوص،الاحتفاظ بسر المهنة واحترام صحة المريض،وإعطائها الأهمية الأولى قبل كل شيء آخر .

أما الطب الروماني ،فهو امتداد للاجتهادات الطبية الإغريقية حيث اعتمد على نفس المعطيات العلمية الأساسية التي تبناها الرومانيون . ومن هؤلاء سيلس Celse الذي كان معاديا لكل أشكال الفن البلاغي والفلسفي الشائـع في عصره . وكان مؤلفه المشهور ،محط العديد من التفسيرات ،والتأويلات والتعاليق خلال قرون عديدة قبل أن يتم طبعه في فلورنسا خلال عصر النهضة ،ليصبح منطلقا لعدة دراسات طبية أخرى . أما غاليان دي بيرغام Galien dePergame ١٣٨م — ٢٠٥م فقد اشتهر أكثر من سيلس لأسباب يختلف حولها الدارسون . وقد قام كـذلك بـعدة



كلود غاليان دي بيرغام C. GALIEN ، كان أول طبيب مشهور في العهد الروماني. ويظهر هنا في احدى الرسوم المقتبسة من أعمال امبردازباري A. PARE (باريس، متحف تاريخ الطب).

إلا أن مزاولة الطب بكيفية علمية جادة كانت بالخصوص على يد هيبُوقْراط دي قوس Hippocrate المزداد ما **بين القرنين الخامس والسادس ق.م فقد استفاد** من رحلاته عبر اليونان وآسيا ليجمع رصيدا هائلا من المعلومات العلمية والطبّية المختلفة. جعلته يخلص إلى نتيجة أساسية وهي:أن الطبّ الحقيقي لابد له من أن يتخلّص من بَراثن المُعْتقدات الدّينية والأفكار الفلسفية ، لكي يستقل كعلم قائم بذاته يرتكز على الملاحظة والمعاينة التجريبية الطبية المباشرة للحالة المرضيّة دون غيرها . وكانت مُؤلفاته وخاصة منها كتاب «عن الهواء والماء والأماكن» . كلها مُعْتمدة على ملاحظات دقيقة ومُركزة للحالات المرضية التي تَفَحَّصها وعَالجها بنفسه . وكان يرى أن الطبيب لا يجب أن ينطلق من غير الوقائع التجريبية وأن يقارنها مع وقائع



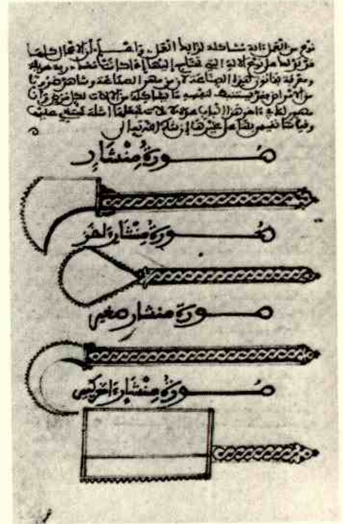
كان غاليان يقتدي بنظرية هيبوقراط حول المزاج فوصى مرضاه بمزاولة الفصد لافراغ الجسم من المزاجات الفائضة. وقد بقي هذا العلاج متتبعا إلى غاية عصر النهضة وما بعده. ويظهر في الرسم تمثيل لعملية فصد تجرى على ذراع أحد المرضى كما تصورها ماغني P. P. MAGNI في إحدى رسومه التي وضعها في كتابه المشهور حول دم الجسم الانساني.

رحلات متتبعا كل ما يتعلق بالطب والرياضيات والتاريخ الطبيعي . كما أنه أجرى ،عدة تشريحات على جثث العديد من القردة ،وحيوانات أخرى مكنته من تسجيل ملاحظات مهمة.لكن بعضها لا ينطبق على الجسم الانساني.إلا أنه كان يلقنها لتلامذته على اعتبارها معطيات صحيحة قابلة للتجريب .

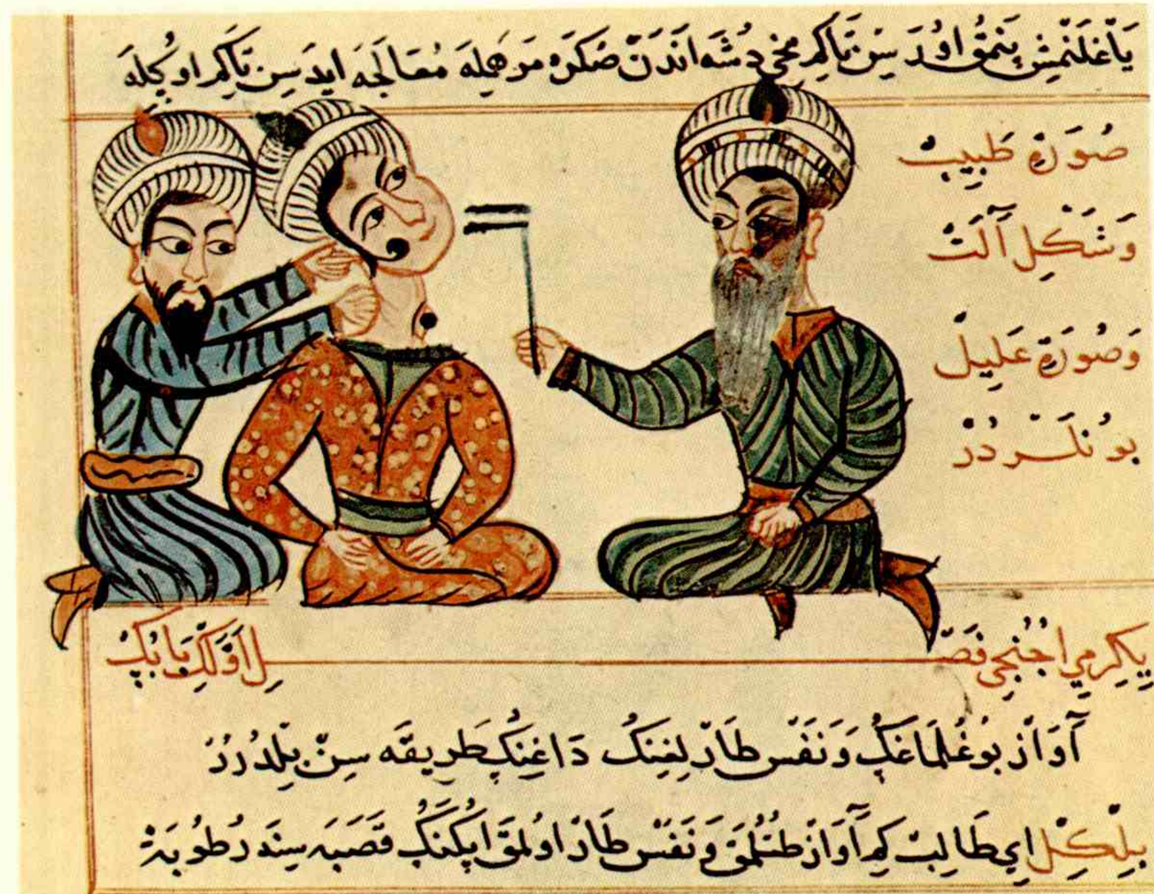
وقد استطاع مع ذلك ،أن يتوصل إلى وصف دقيق لبعض الأعضاء كالقلب ،والدماغ ،والأعصاب والعضلات والعظام ،والأعضاء التناسلية .كما اكتشف وظيفة كل من العضلات والدماغ والنخاع الشوكي.وأدرك دورها في الحساسية والحركة . وما لبث أن توفق في وصف وتحليل بعض الأمراض.كالسل والجدري والكزّاز . إلا أنه وجد صعوبات كثيرة أثناء محاولاته إعطاء تفسير ملائم لأسباب تلك الأمراض . ورغم دقة ملاحظاته وأبحاثه،التي كلفته زمنا طويلا لانجازها،فإنه بقي متشبثا بنظرية هيبوقراط التي مفادها أن الجسم الانساني ،يتوفر على توازن بين أربع سوائل أو الأخلاط وهي : الدم والمُخاط (البُرودة والطبع الهادىء) والصفراء (الغضب) والسائل الأسود (الكآبة) وإذا تمت إبادتها،فإن الجسم يصاب الأمراض . أما إذا كان أحد هذه الأخلاط ،متوفرا بشكل مفرط ،فإن ذلك يسبب كذلك أمراضا أخرى لا تعالج إلا بإبادة أسبابها . وتضاف إلى هذه النظرية ،نظرية الأضداد التي مفادها أن الداء لا يمكن أن يحارب إلا بضده . وقد استفاد منها غاليان ومن بعده عديدٌ من الأطباء في معالجة المرض عن طريق الفَصْدِ والتفريغ وهما عمليتان ،تخلصان الجسم من الأخلاط الزائدة عن اللازم . إلا أنهما في الحقيقة،لا تأتيان بأي علاج حقيقي . ومهما كان تعثر الطب في مسيرة تَطَوُرِهِ آنذاك ،فقد حقق للانسان نوعا من السيطرة على بعض أعضاء جسمه بفهم تكوينها وجزء من وظائفها وأمراضها.

الطِّبّ عند العرب في القُرون الوُسطى

لقد لعب العرب،دوراً أساسياً في تطور وتقدم الأبحاث الطبية في تاريخ الانسانية . فقد تمكنوا من الاستفادة من الارث العلمي ،الذي تناقلته الأجيال السابقة واستطاعوا



إلى اليسار : أدوات جراحية تظهر في جدول مأخوذ من مخطوط لابوا القاسيس (باريس، المكتبة الوطنية).



إلى أسفل : جدول مقتبس من مخطوط حول الجراحة التركية لشرف الدين ١٤٦٥ (باريس، المكتبة الوطنية).

مواصلة وتعمق البحث بدقة، وتمعن في اعراض وتطور الأمراض المختلفة . ورغم العائق الذي كان يمثله تحريم ممارسة تشريح الجثث، فقد حقق العرب تقدماً هائلا في ميدان الطب وأتى بعضهم ببعض الاكتشافات التي لم تكن منتَظَرةٌ من قبل . وعرف العالم العربي إنشاء المستشفيات المنظمة الأولى في التاريخ. وكانت على نمط المستشفيات الحالية من حيث الوظيفة والتنسيق بين المصالح المختلفة باختلاف الأمراض . كما كانت تعرف نوعا من التراتب فيما يخص الأطباء العاملين بها فكان هناك المتدربون في المرتبة الأخيرة وقدماء الطلبة في الدرجة الوسطى، والطبيب المدير المسؤول في القِمَّة. وهو الذي يبث في كل الحالات المرضية وكانت مثل هذه المستشفيات، في كل من بغداد ودمشق وقرطبة والقاهرة (الناصري) . ففي مستشفى راي بطهران، كان المدير هو غازى الذي عمل إلى جانب ابن سينا في التعريف بالعديد من الأمراض، مثل أنواع الحمى الطَّفْحِيَة (الحُمَّى القِرْمَزِيَة والحَصْبَة). والجذري والجُناب، والتهاب السَّحَايَة وقرحة المعدة . وقد تطورت عند الأطباء العرب أساليب العلاج بواسطة الأعشاب ذات الفعَّالية الطبية. كما توصَّلوا إلى اكتشاف منافع الكحول في العلاج، بالاضافة إلى بعض المعادن والأملاح المعدنية، ونترات الفضة وسُلْفات النُحاس والزِّئبق .



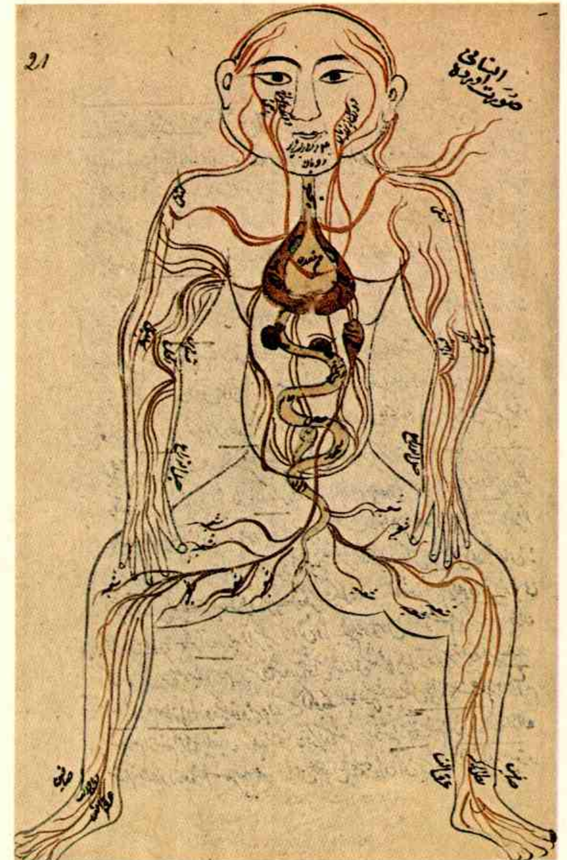
ورغم تكثف الأبحاث العلمية في ميدان الطب العربي وإرساء مبادئها الرّاسخة التي لا زالت تفرض نفسها في تاريخ الطب عموما. فإن الأطباء بقوا عاجزين أمام بعض الأمراض الفتاكة، التي ما فتىء عددها يرتفع آنذاك . وقد صرح ابن سينا، خلال بعض أبحاثه الكثيرة، انه من الممكن الاجتهاد للوصول إلى حل ألغاز كل الأمراض ما عدا الموت .

وفي الفترة التي كان فيها العرب المسلمون يشيدون المستشفيات ويدرسون مختلف أساليب العلاج لمحاربة الأمراض الفتاكة . كان الرهبان المسيحيون في نفس العصر يتداولون مؤلّفات هيبُوقْراط، وينسخونها ويحفظون ويُطبِّقون

عند تعليقه على كتاب (القانون) لابن سينا أورد ابن النفيس (١٢١٠–١٢٨٨) وهو الطبيب الرئيسي بمستشفى المنصوري بالقاهرة آنذاك، اكتشافا مهما مفاده أنه لا يوجد ممر بين بطين واخر داخل القلب. ومن الغريب أن هذا الاكتشاف بقي مجهولا لمدة عدة قرون ولم يستفد منه إلا في سنة ١٩٣٣ بفضل أبحاث ما يرهولف M. Meyerholf .

إلى اليـمين : رسم مقتطف من مخطوط فارسي يمثل النظام الوعائي (باريس، المكتبة الوطنية).

إلى أعلى : رسـم مقتطف من نفس المخطوط يمثل علاجات لكسر في عظم الفخذ.



محتوياتها. ثم عمَّموا استعمال العلاج بالأعشاب الطبية ونشروها في صيدليات الأديار والكنائس. وحوالي سنة ١٠٠٠م. تولدت عن طب الاديار والرهبان، مدرسة سَالِيرْنِيتين المشهورة، والتي كانت لها شهرة فائقة خلال القرنين الحادي عشر والثاني عشر. وخاصة بعد أن وصل القسطنطين الافريقي، إلى مونت كايان حاملا معه مبادىء الطب الاسلامي. وكانت اللغة العربية آنذاك، معروفة في الغرب بفضل المبادلات التجارية بين العرب وتجار الأقطار المحيطية. وكانت الثقافة الاسلامية، رائجة ومتداولة هناك واستطاعت أن تساهم إلى جانب تعاليم رهبان الأديار في خلق الجامعات الغربية الأولى، خلال القرنين الثاني عشر والثالث عشر. ومنها جامعات بولونيْ وبادو بإيطاليا وباريس بفرنسا وأوكْسُفورد بأنجلترا وهايدلبيرغ بألمانيا. وكان الطالب في كليات الطب آنذاك، بعد أن يستوفي تكوينه الأوَّلي يبدأ في دراسة وتعميق واستيعاب قوانين ومبادىء هيبوقراط وغاليان التي تشبعت بالثقافة العربية. غير أن الدراسة كانت مقتصرة على حفظ تلك المقررات، وهضمها دون التمكن من مناقشتها وتجاوزها. الشيء الذي جعل الطب في ذلك العصر، شبه جامد لا يتطور عما كان عليه سابقا. وكان ميدان علم التشريح وحده، هو الذي شهد التقدم. وكان



إلى أعلى: تيوفراستوس بومباستوس فون هوهنهايم المعروف بباراسيلس، كان أول من انتقد بكيفية جادة نظريات هيبوقراط وغاليان.

إلى أسفل: رسم يعود إلى سنة ١٤٨٢ يمثل عملية تشريح.



لابد من انتظار القرن الخامس عشر لتظهر بوادر نقد وتجاوز مبادىء هيبوقراط وغاليان . وقد كان ذلك النقد على يد باراسيلس Paracelse(واسمه الحقيقي تيوفراستوس فون هوهنهايم) المزداد سنة ١٤٩٣ حيث تجاوز مناقشة وانتقاد العالمين إلى الاقدام على حرق مؤلفاتهما في الساحة العمومية وعوض مبادىء الأمزجة الهيبوقراطية، ومبادىء الأضداد الغليانية بنظرياته الشخصية الغريبة.حيث كان ينصح مثلا بالحامض لعلاج كافة الأمراض القلبية.وحجته أن هذا الحامض،يشبه في شكله عَضَلَة القلب . وباستثناء ادعاءاته الغريبة هاته،فقد تميز باراقليس، باستعماله للأفيون والأدوية المتناولة عن طريق المسالك الفَميَّة ثم بأولى العلاجات الجادة المعتمدة على منافع الزئبق .

إلى أسفل : رسم مقتطف من كتاب (بيلولاريوم) لباتاليو (١٥١٦) ويمثل مراحل العيادة الطبية كما كانت تتم في القرن السادس عشر. وكانت في غالب الأحيان عبارة عن جلسة استشارية يشترك فيها مجموعة من الأطباء الذين يتبادلون الرأي حول عدة أمراض يصعبُ علاجها وكانت كثيرة آنذاك.

الطب في عصر النّهضة (القرن السادس عشر).

شهد القرن السادس عشر،إحباط نظريات كل من هيبوقراط وغليان . فقد تجاوز الاطبّاء والطلبة تقاليد الخضوع الأعمى لنظريات أساتذة الطب التقليديين.ليبرهنوا على مقدرة ابداعية،وحس نقدي ساهما في بلورة مناهج جديدة، أدت إلى تطور مهم في ميدان الطب. وقد ساهمت المطبعة التي تم اختراعها في ذلك العصر، في انتشار الدراسات العلمية المختلفة، وتداولها في أقطار بعيدة لم تكن تصلها أصداء مايقع بعيدا عنها. كما أن نصوص ودراسات العصر القديم، التي كانت مجرد مخطوطات في ملك بعض العلماء والخواص، قد تم نشرها ليستفيد منها سائر المهتمين والباحثين والعلماء. وقد ساعدت الترجمة، على تخطي عائق اللغات المجهولة من قبل الدّارسين. اضافة إلى نشر المؤلفات التبسيطية والتفسيرية التي تسهل فهم واستعمال النصوص المعقدة والمتخصصة وتقربها إلى القراء من كل المستويات. وكل هذه العوامل قد ساعدت على تجاوز سلبية التلقين والتعلّم، التي كانت سائدة في العصر القديم إلى مرحلة النقد والابداع والاجتهاد.

رغم هذا التقدّم النّسبي ، لم يتخلّص الطّب من



التأثيرات التقليدية، التي بقيت تتخلل بعض الدراسات والابحاث والممارسات، التي كانت أحيانا تبتعد عن المعطيات العلمية الحقيقية المحضة، لربطها ببعض الظواهر والعوامل الطبيعية أو الطقسية دون ان يكون لها مرتكز موضوعي ظاهر .

وكان علم التشريح، هو الفرع الطبّي الذي استفاد اكثر وبكيفية ايجابية من تلك العقلية النقدية والاجتهادية المتبلورة في ذلك العصر . فقد ظهرت بعض الاجراءات الكنيسية التي سمحت بممارسة تشريح جثث المحكوم عليهم بالاعدام مما قفز بالجراحة الطبية قفزة نوعية حيث توفرت لها معطيات جديدة متعلقة بأعضاء الجسم الباطنية ووظائفها. وقد ساهم ليوناردودي فِنْتْشي (١٤٥٢ — ١٥١٩) في تطوير مناهج جديدة في علم التشريح تجاوزت كل الأساليب التقليدية باعتمادها على أفكار جديدة أساسها الملاحظة المباشرة للحالات المرضية . ومنذ ذلك العهد اعْتُبِر غاليان ونظرياته في ذمّة التجاوُز والانتقاد ، وذلك بصفة نهائية .

ومن بين مشاهير العَصر في الميدان الطبّي، نذكر أندريه فيسَال المزداد ببروكسيل سنة ١٥١٤ الذي غادر الجامعات التي كان يدرس بها أي باريس ولو فان وغيرها بعد أن ضاق ذِرعاً بما كان فيها من افكار، ونظريات غاليان وانتقل الى جامعة بَادُو حيث يدرس علم التشريح اعتماداً على عمليات تجرى على جثث الآدمية . وقد استطاع الارتقاء الى مرتبة التدريس في سِنِّه الرابعة والعشرين بحصوله على كرسي جامعي وفي سنة الواحدة والثلاثين كان قد اشتهر في كل الأقطار الغربية بفضل مؤلّفه « عن تكوين الجسم الانساني » وهو كتاب في علم التشريح ينتقد فيه بشدة كل النظريات التقليدية وخاصة منها نظريات غاليان ويقترح منهجا تجريبيا جديداً . ويعتبر بذلك من مؤسسي علم التشريح الحديث .

إلى أعلى، يميناً : القلب والشرايين القصبية كما يمثلا رسم لليونارد دي فاسني في القرن السادس عشر (ويندسور).

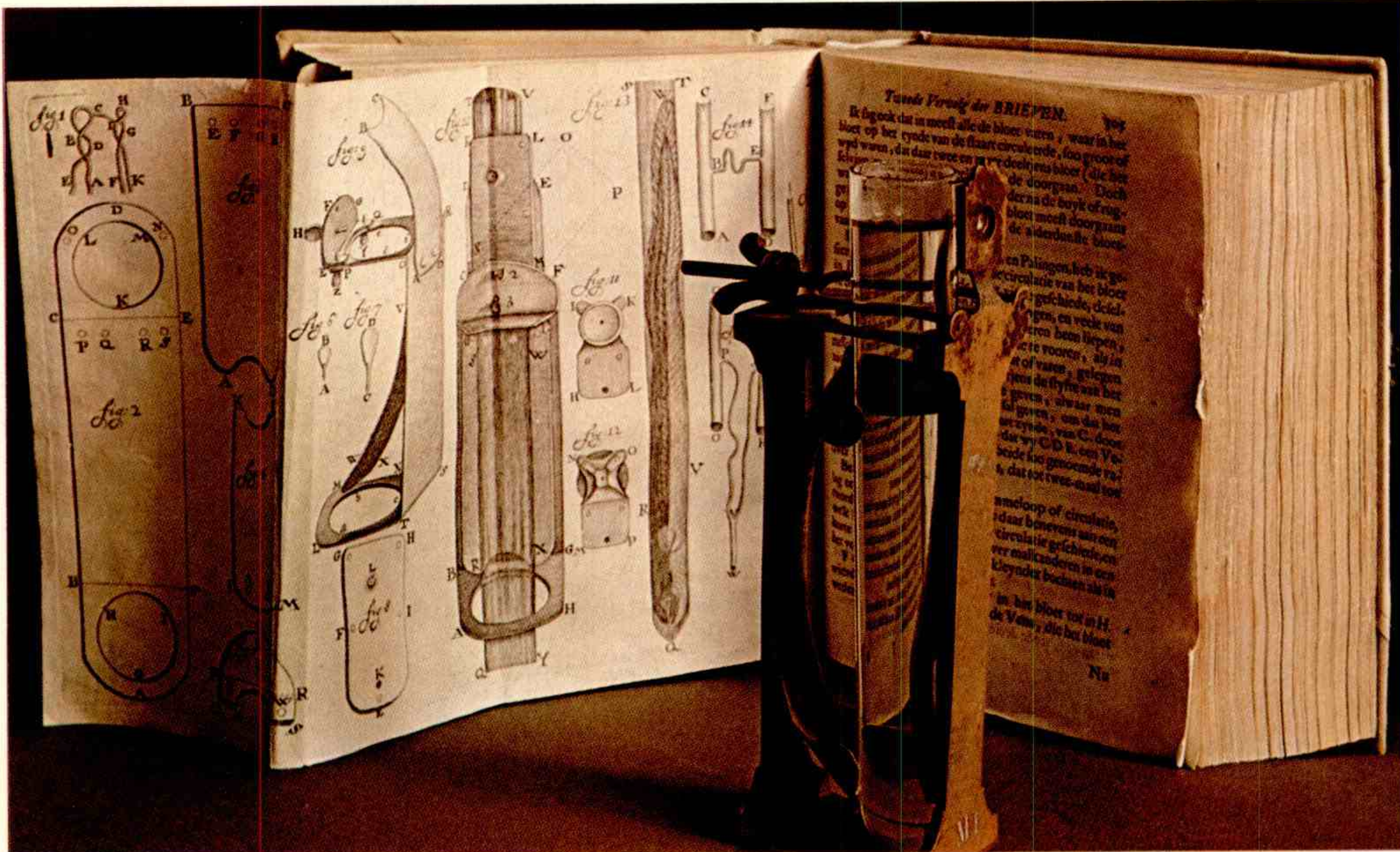
إلى أسفل : اندريه فيسال A. Vesale مزداد ببروكسيل ١٥١٤ والمتوفى بزانت سنة ١٥٦٤، كان من أول علماء التشريح الحقيقيين. وقد اشتهر بمؤلفه حول تركيب الجسم الانساني الذي انتشر في العالم الغربي كافة. ويظهر في الصورة رسم له بريشة بونسي وقد اقتبس من خلال المؤلف المذكور (متحف اورليانس).

أما جيرُوم فْراسْكَاتور (١٤٧٧ — ١٥٥٣) فكان من الاطباء الذين كان ينسب اليهم اكتشاف مبدأ علم الجراثم ومفاده أن الامراض المختلفة مرهونة ببعض الجسيمات الدقيقة الحجم التي لا يمكن رُؤيتُها بالعين المجَرَّدة والتي تسبّب في انتقال المَرَض الى آخر . وفي مؤلّفه عن العَدْوى « يتساءل فراسكاتور عن السبب في تفشّي العَدْوى وتناقل الأمراض ؟ كما يتساءل عن ماهية ظاهرة العدوى نفسها من الوجهة الطبّيّة الى غير ذلك من الأسئلة العلمية الدقيقة . وقد قام بتحليل وانتقاد نظرياته الشخصية ومختلف النظريات التي كانت سائدة في عصره فاستطاع ان يدْحَض العديد منها و يحْتفظ ببعضها مركزاً اساساً على كل ما يتعلق بِالعَدْوى . وكانت نظرية ثَوْرةٍ في عصرها مع نظرية الأمزجة الهيبُوقْراطِيَّة التي بقيت رائجة في بعض الأوساط الطبّيّة آنذاك .

غالبا ما يقترن اسم غاليلي بالمجهر (المكروسكوب) إلا أن المخترعين الحقيقيين لهذه الآلة هما الهولندي جانسن والايطالي فونتانا. وكان انطوان فان ليونهوك (١٦٣٢ — ١٧٢٣) بدوره من المجهريين رغم أن اهتمامه بهذه الآلة لم يكن بهدف علمي بقدر ما كان من قبيل التسلية. فقد اكتشف أثناء استعماله للمجهر النقاعيات، وهي حيوانات مجهرية وأحادية الخلية تعيش في السوائل وفي نقاعات المادة العضوية. ولم تدرس هذه الحيوانات بكيفية معمقة إلا مؤخرا.

بُذور الطّب الحديث في القرن السابع عشر...

يُجمع كبار المؤرخين على ان القرن السابع عشر هو عصر الثورة العلمية الحقيقية وميلاد العلم الحديث. وحداثة هذا العلم يجب فهمُها بالمقارنة مع حالة العلم في القرون الوُسْطى والعصور القديمة. وإذا كان هذا التّحقيب جائزاً فإنه لابد من الاشارة إلى أن الانتقال من مرحلة إلى اخرى في ميدان تطور هذا العلم لم يتم دون مشاكل وتناقضات، ذلك أنه من الصعب استبدال الافكار والتصور المتعارف عليه. ولقد تمخض هذا الصراع وهذه التناقضات عن ظهور ما يعرف بالانسان الحديث الذي بدأت بوادره تظهر في بداية عصر النهضة حين كان يعاني من الارث الثقيل الذي كانت تمثله الأفكار القديمة. وكان الهدف الأساسي لعلماء القرن السابع عشر





إلى أعلى :ميدالية عليها صورة لمارسيلو مالبيغي M. MALPIGHI وهو من أشهر دعاة التجربة.

إعطاء قيمة كمية للظواهر الطبيعية مما دفع بهم إلى إعادة النظر في أساليب التفكير في شتى المجالات من الميكانيكا إلى الكيمياء والتشريح والفيزيولوجيا. وكانت هذه الأساليب الجديدة تَرْتكزعلى ثلاثة مبادىء ونظريات أساسية وهي التجريبية (الأمْبريقية) والعقلانية والاختبارية (أو التجريبية). بينما كانت كل الميادين العِلمية معتَمِدَة على النظريتين التجريبية والعقلانية، ارتكز الطّب بالأسَاسِ على المذهب التجريبي الاختياري باحثاً عن مناهج عالمية.

وكان أشهر داعية للمنهج التجريبي هو غَاليلي (١٥٦٤ — ١٦٤٢) الذي، رغم اعترافه بأفكار باكونين الأمبريقية وأفكار ديكارت العقلانية، كان يرى ان نَقْد الحواس سيكون متكاملًا إذا اعتمد على التجريب والاختبار أي إمكانية معاينة وفحص الظاهرة الطبيعية في مُختبر علمي. وكان مؤمناً بضرورة اعتبار الأشياء من وجهة نظر رياضية حيث كان يعاين مظاهر الطبيعة وفق تصور ميكانيكي وخاصة منها الظواهر البيولوجية وقد كان له تأثير مهم وإيجابي على تطور الطب الحديث وخاصة باختراعه لأدوات طبية كالمِجهر والمِكْشاف الحَراري.

أما ويليام هارفي (١٥٧٨ — ١٦٥٧) فكان أول عالم اهتم بدراسة علاقة التغذية بتكوين الدم في الجسم. وقد درس الطّب في كل من أنجلترا وبادو حيث كان يدرس غاليلي (١٥٩٧)، إلا أنه كان يريد متابعة دروس العالم الكبير فابْريس أكْوَباندانتي (١٥٣٣ — ١٦١٩) رائد علم التشريح المقارن حيث اهتم بتكوين الجسم منذ المرحلة الجَنينية لدى الأحياء، بهدف المقارنة بين خِلْقَة الانسان والحيوان، وكان من العلماء الأوائل الذين اهتموا بالدورة الدموية حيث درسها في المرحلة الجنينية كما كان من المدافعين عن فكرة الآلية الحركية. وكانت كل هذه الأفكار رائجة في الوقت الذي اتصل فيه هارفي بأستاذه فابريس. وقد انطلق من نظريته عن الحركة لكي يقيسَ كمّية الدّم الذي يخرج في زمن معين من بُطَيْن القلب الأ يْسر و يستنتج أنها نفْس الكمّية التي تَنْفُذُ إلى البُطَيْن الأيْمَن. وفي الأخير خَلص إلى ان الدّم لا يُسْتَهْلَكُ من قِبَل الأعضاء وبالتالي لا تحتاج إلى التغذية المتواصلة لكي يتم تعويضُه، بل إن كمية الدم في الجسم لا تتغير، وذلك على غرار ما سبق ان أكّدَهُ سيزالْبِينُو في حديثه عن الدورة الدّموية ومن أهم إنجازات هَارْفي كونُه جمع كُل نظريات سابقِيه ومنهم أستاذه وكولومبووَدِ يسيرفِي وسيزالبينُو في مؤلّفٍ واحِدٍ مع قيامه بإثْباتِها بطريقة تجريبية، وقد نشرِه تحت عنوان « التجربة التشريحية لحركة القلب والدم عند الحيوانات سنة ١٦٣٢.

الطب في القرن الثامن عشر

تميّز القرن الثامن عشر عن سابقِه بتطور الفكر الفلسفي إلى درجة تغطيته على تفسير الظواهر الحياتية

إلى أسفل :رسم غلاف مؤلّف هارفي المشهور حول الدورة الدموية (باريس، مكتبة الطب القديمة).

8608

EXERCITATIO
ANATOMICA DE
MOTV CORDIS ET SAN-
GVINIS IN ANIMALI-
BVS,
GVILIELMI HARVEI ANGLI,
Medici Regii, & Professoris Anatomiæ in Col-
legio Medicorum Londinensi.

FRANCOFVRTI,
Sumptibus GVILIELMI FITZERI.
ANNO M. DC. XXVIII.

بالأساليب الفيزيائية والميكانية مفضلًا تحليلها بواسطة البُرهان والمَنْطِق المحض. وخلال قَرْن الأنْوار ادّعى الانْسان بإمكانه فَهْمَ وتفسيرَ كل شيء والحكم على الظواهر والأشياء اعتماداً على البُرْهان والمَنْطق وعليه فقد كـانت النظريات العلمية عموماً والطِّبّية على الخُصوص، تمُر باختبارٍ مَنْطِقي وفلسفي قبل أن يتم قبولها وتخويلها الصّلاحية. وقد أثّر كل من لِيْبْنِتْز وكانط على عقول كل مفكري العصر حيث أرْسَيَا قواعِدَ تيارَيْن سَادَا آنذاك وهما مَذْهب الاحْيَائِيّة ومَذْهب الحَيَوِيّة اللّذان يفَسّران الواقع بكيفيتيْن مختلفتيْن ولكن غير متناقضتين. وفي مجال الدراسات الطبية ودراسة الظواهر الطبيعيّة ابتعد العلماء تدريجياً عن القياس الكمّي للاعتماد على المعرفة العقلانية، وكان ذلك ممكنا بالنظر إلى تأخر الطب بالنسبة للعلوم الأخرى في ذلك العصر.

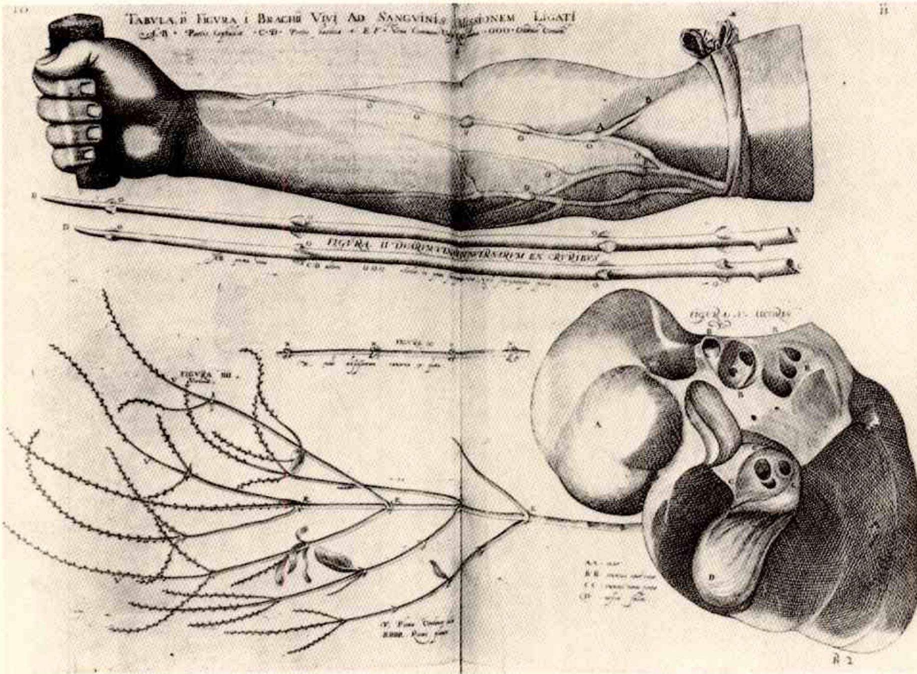
ومن أهم الاختراعات في مجال الأدوات الطبية نذكر المكشاف الحراري الذي كان يُستعمل لقياس حرارة الجسم، وجهاز آخر كان يستعمل لقياس دقات النّبض.

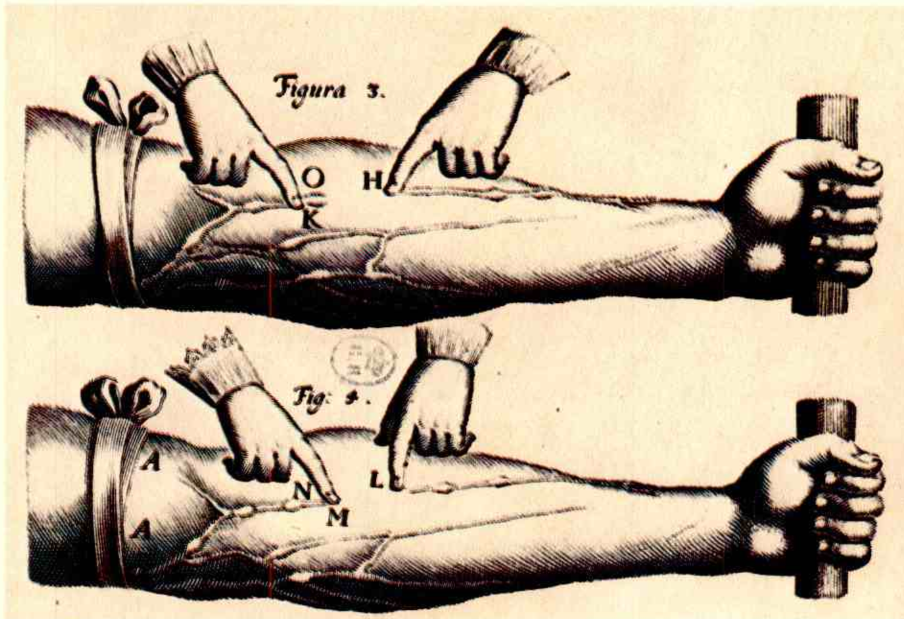
أما المجهر فكان من اختراع جانْسُن الهولندي وفونتانا الايطالي اللذان توصلا إلى صنعه لاول مرة قبل أن يضيف عليه غاليلي بعض التعديلات ليبقى الاختراع منسوبا إليه فيما بعد. وكان مارسيلو مالبا (١٦٢٨—١٦٩٤) قد استعمله قبل ذلك ليتوصل بواسطته إلى استنتاجات مهمة حول ظواهر التنا وأهمها ان الخلية هي الوَحدَة الأساسية في كل الأجسام الحية، وقد أكد ذلك اعتماداً على دراسته لأنسجة الحيوانات والنباتات. كما اكتشف ان الجلد يتوفر

إلى أسفل :اكتشاف الدورة الدموية من قبل هارفي (جانب من صورة لايبينال باريس، المكتبة الوطنية).

إلى أعلى يساراً: جدول مقتطف من أهم أعمال فابريس داكوا بيندانت أستاذ هارفي.

أسفل يساراً : جدول توضيحي لعملية فصدية.







على طبقة مازالت تحمل اسمه إلى اليوم، واشتهر كذلك بدراسته لجسميات الطحال الحاملة لاسمه ولِكُبَيْبات الكبد التي أبرز أهرامها، وهي معروفة بأهرام الباغي. وعرف العصر كذلك أحد كبار مستعملي المجهر وهو أنْطون فَانْ ليُوونهوك (١٦٣٢ — ١٧٢٣) الذي ابتكر بدافع التسلية مجهرا ذي عَدَسة واحدة، وقد اكتشف النقاعيات وهي أجسام مجهرية وحيدة الخليّة ستقوم بتعميق دراستها فيما بعد علم آخر هو سْبَالانْزَاني.

وقد بقيت جل الأدوات الطبية التي تم اكتشافها أو تطويرها دون استعمال، ولم تجد لها مجالا للتطبيق خاصة وأن الأطباء كانوا يفتقرون إلى الأسس اللازمة للمعطيات التي يتوفرون عليها. ذلك ان الوظائف العضوية (الفيزيولوجيا) كما كان عليه آنذاك يميل إلى إبعاد كل النظريات الكمية حين ذهب بعض العلماء إلى التأكيد على أن الفيزياء لا يمكن تطبيق مبادئها في الميدان الطبي.

وبالمقابل فقد عرفت الجامعات تطور مقررات علم التشريح وأصبح العلماء يجتهدون في تعميق معرفتهم بأسرار الطبيعة تحت تأثير نظريتي غاليلي (القوانين الفيزيائية) وباكون (التجريبية). وقد سبقت الكنيسة الايطالية إلى إباحة مزاولة التشريح، في الوقت الذي بقي فيه علماء وأطباء أوروبا الشمالية التي تطورت فيها الدراسات التشريحية النظرية يضطرون إلى الاستعانة بمغامرين قادرين على حفر القبور واستخراج الجثث الصالحة للتشريح دون تصريح بذلك.

ومن أشهر علماء العصر في ميدان التشريح جْيَانَابَا تِيسْيَا مورغانبي (١٦٨٣ — ١٧٧١) الذي أرسى مناهج وقواعد وأهداف التشريح بالتوفيق بين مبادىء غاليلي والتيارات الفكرية السائدة في ذلك العصر في ميدان الطب. وقد تناول العديد من الأعضاء بالتحليل والوصف للتوصل في الأخير إلى دراسة معمقة لخصائصها ووظائفها. وإلى جانب مورغاني كان هناك علماء آخرون اشتهروا في ميدان التشريح ونذكر منهم سانتوريني وبلانْشي وجيرارْدي وكالولايني وباليتا والإخوان هونتر وغيرهم.

أ — الطب في النصف الثاني من القرن الثاني عشر

عرف النصف الثاني من القرن الثامن عشر تطويراً مهماً للأدوات الطبية والأجهزة العلمية وتعميقا واسعا للأساليب التي واكبت تياري الاحيائية والحيوية. ففي هذه الحقبة تم اختراع أجهزة قياس الزمن وأجهزة بصرية



اطار يمثل (امبراطور التشريح) جان باتيست مورغانبي Morgagni (١٦٨٢ — ١٧٧١). وهو مؤسس علم التشريح المرضي.

كالمِجْهَر والمقراب (الراصِدَة)، وسلاليم قياس الحرارة، كسُلّم رِيامُرْ وسيلْسْيُوسْ التي مازالت مستعملة إلى يومنا هذا إضافة إلى موازين الدقة التي كانت ذات أهمية قصوى في الأبحاث الكيمائية.

واستعملت المناهج التجريبية أخيرا في دراسة التَّنَفُّس وكان من روادها العالم الايطالي لازَارُو سْبَالانْزَاني (١٧٢٩ — ١٧٧٩) حيث اهتم بمشكل المقارنة بين الانسان ومختلف الحيوانات الأخرى وخاصة منها البَزَّاق، وقد اكتشف انه بعد موت هذه الحيوانات يقوم جهاز الأوْنديوميتر، الذي اخترعه جِيلْبِرْت، بتسجيل وجودٍ للحامض الكربون الناتج عن تركيب الأزوت والأوكسجين المتواجدين في جسم البَزَّاق. واستنتج من هذه الظاهرة ان الجسم يَسْتَهْلِك الأُوكسيجين وينتج أنهيدريد الكربون. واهتم سْبَالَانْزَاني كذلك بمسألة التَّوْليد التِّلْقائي أثناء دراسته للنّقاعيات ذات الأجسام المِجهرية الوحيدة الخليَّة والتي اكتشفها ليوونهوك في ماء المطر. وقد توصَّل إلى اثبات كون النقاعيات لا تتولد تلقائيا عن ماء المطر كما كان شائعا آنذاك. كما قام بدراسات مهمة عن الدورة الدموية وعن التعشير الاصطناعي لبعض الأصناف الحيوانية.

وأخيراً لابد من ذكر أبحاث قام بها كارل فون ليني (١٧٠٧ — ١٧٧٨) في علم الأحياء والعلوم الطبيعية والتي

نشر نتائجها في مؤلفه حول تقسيم الطبيعة إلى ثلاثة مستويات وتقسيم الكائنات الحية إلى فصائل وفئات وأجناس وأصناف. كما نذكر لُويغي غالْفاني (١٧٣٧ – ١٧٩٨) الذي كان أول من اهتم بالكهرباء الحيوانية بعد اكتشافها عن طريق التجارب التي أجراها على الضفادع.

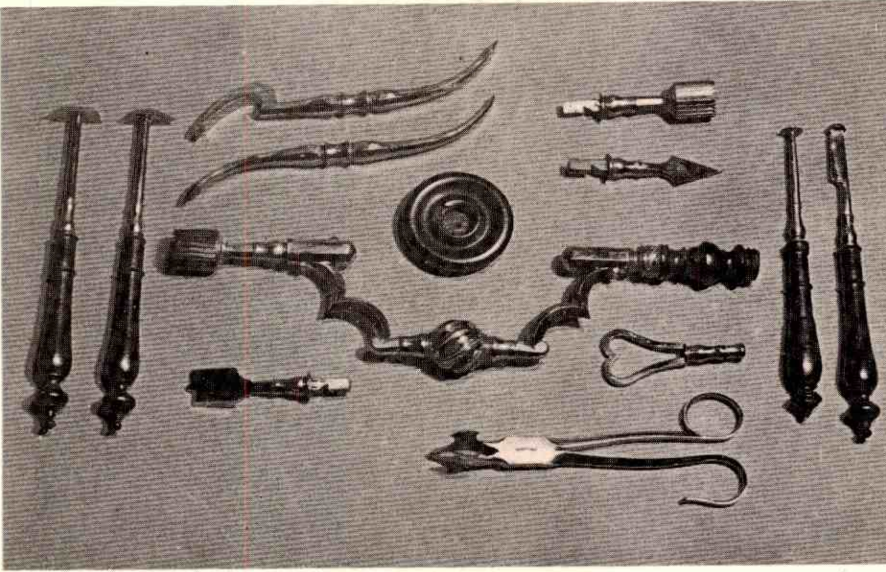
ب ـ الطب في القرن التاسع عشر

عرف القرن التاسع عشر نوعا من التعطش إلى تجاوز معارف القرون الماضية وأحداث ثورات ثقافية وعلمية تعطي مساراً جديداً للتيارات العلمية المختلفة، وقد ساعدت عوامل تاريخية على تعميق هذه الرغبة وخاصة منها الثَّوْرَتان الأمريكية والفرنسية اللتان شهدهما النصف الأخير من القرن الثامن عشر.

علاوة على تَبلْور نظريات جديدة ساهمت في اختراعات علمية حديثة لم تكن متوقعة. وفي ميدان علم الأحياء والوراثة ظهرت نظريات لَامَارْكْ ودَارْوِين ومَنْدِيلْ، التي زودت الطب بمُعطيات نفيسة وجعلت علم الاحياء يحتل المرتبة الأولى بين باقي العلوم خاصة بعد اقترانه بمبادىء وضعية (كُونْتْ) والتطورية (سْبَانْسِر). حيث أعاد الاعتبار إلى التجربة والمعاينة المباشرة كقانون علمي ضروري في كل بحث علمي.

وقد ساعد اختيار المنهج التجريبي على اختراع وتطوير أدوات البحث الملائمة كما ضاعف من تعميق الدراسات في علم التشريح المقارن المرتكز على نظريات سبانسر التطويرية على الاكتشافات الانتروبولوجية والإحاثية. وكان لهذا التقدم العلمي أثر كبير في تغيير الفكر الانساني حيث بات الانسان واعيا بذاته وبأهمية جسمه باعتباره نتيجة تطور متسلسل انطلاقا من الانسان القديم والانسان النِندرتالي والانسان المستقيم إلى الانسان الحالي، وكل هذه المعطيات أثبتتها دراسات علماء الاحاثة كَدُوبْوا (١٨٥٨-١٩٤١) وسيرغي وغيرهما.

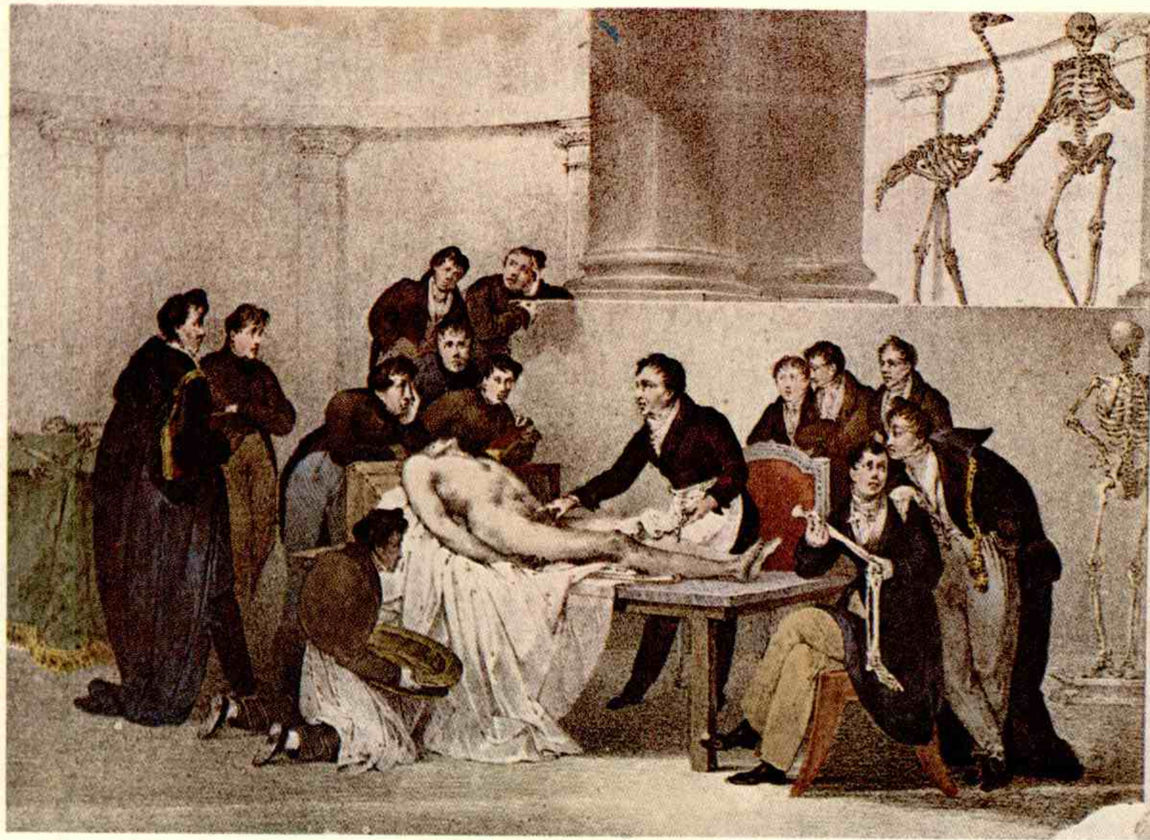
وتطور علم التشريح المِجْهَري ليساعد علم الأنسجة





اسفله: رسم كاريكاتوري لعملية تشريح خلال القرن الثامن عشر (باريس، متحف تاريخ الطب).

اعلاه: أدوات طبية كان يستعملها بيير جوزيف ذوسولت P. J. DESLAULT (١٧٤٤ – ١٧٩٧). وهو يعتبر مؤسس علم التشريح الاراثي والجراحي.

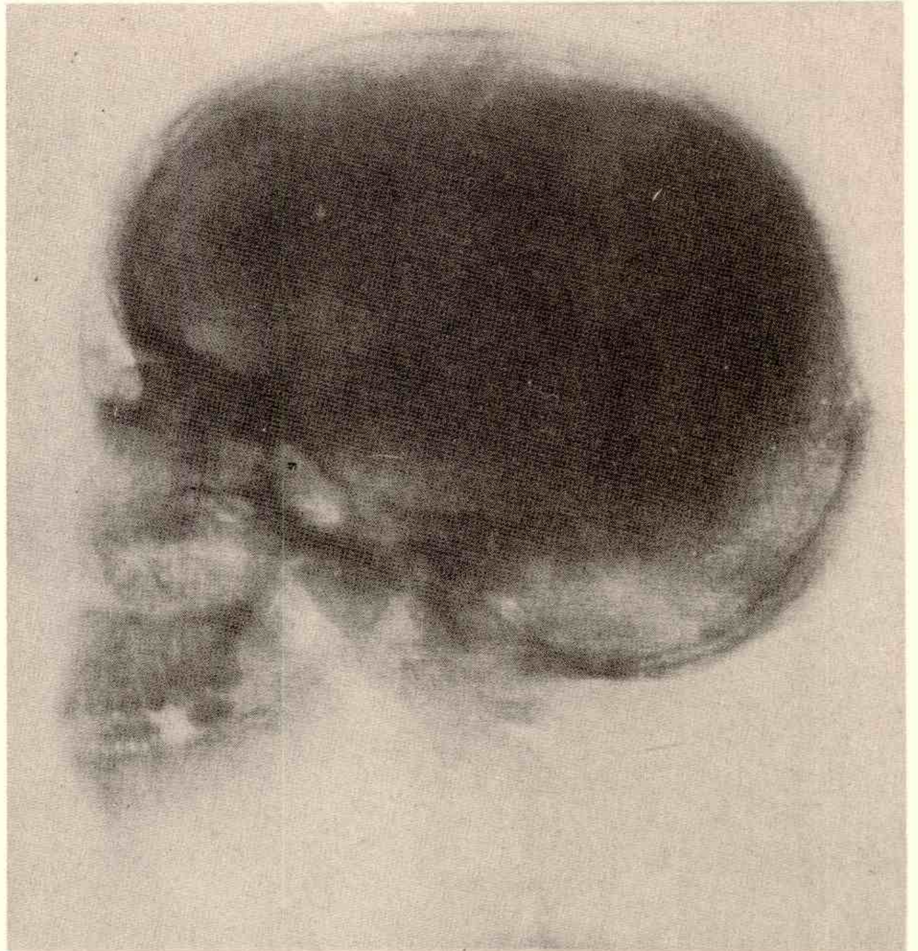


رسم يرجع تاريخه إلى سنة ١٨٢٦ ويمثل درسا في علم التشريح كما كان يتم في القرن التاسع عشر (باريس، متحف كارنافاليه).

على تخطي صعوبات كثيرة، حيث درست في إطاره الخلايا النباتية والحيوانية بفضل اجتهادات كل من شْوَانّ ويْرُوُونْ وقد توصل هذا الأخير إلى اكتشاف نواة خلية الوردة السّحْلَبِيّة. وقد تابع هذا البَحْثَ كلٌّ من باسِيني الذي اكتشف ضَمَّة الكوليرا وغولْغي الذي أوْضَحَ بنْيَة الْخَلَايا العَصَبية .

واكتشفت في هذا العصر غازات تخديرية استعملت في التخدير في البداية ثم في العمليات الجراحية فيما بعد. وقد كان طبيب الاسنان و يليام مورتون(١٨٦٨١٨١٩) أول من اقترح استعمال الا ثير الكُبْرتيك للتخدير. وإلى جانب هذا الاكتشاف نذكر أعمال كل من سيمْلو يس في علم القِبَالة والتّوليد و باستْور وكوش في علم الجراثيم ورونتغن مكتشف الأشعة السّينيّة.

وقام لويس باستور (١٨٨٢ — ١٨٩٥) بإجراء عدة تجارب حول التخمير وأمراض دودة القز والأمراض المتقيّحة



احدى الصور الاشعاعية الأولى للقحف، مقتطفة من كتاب لهوبلر (١٨٩٧) (باريس، مكتبة كلية الطب).

كما اخترع المِسْمَاع (السمّاعة وقام بدراسات مهمة حول داء الكلب وتلقيح الحيوانات ضد بعض الأمراض الجرثومية واستطاع سنة ١٨٧٩ أن يكتشف ظاهرة المناعة عن طريق تطعيم أجسام الحيوانات بمواد جرثومية مخففة الشيء الذي شجعه على متابعة أبحاثه حول الفحم وداء الكلب وأمراض معدية أخرى، حيث وضع بذلك أسس علم المناعة.

اما روبرت كوش (١٨٤٣-١٩١٠) فقد اشتهر على الخصوص باكتشافه لعُصيَّات كوك السُّليّة سنة١٨٨٢حيث استطاع ان يعْزلها و يدرسها في مختبره، بالاضافة الى أبحاثه حول الفحم والجسيمات المجْهَرية التي تسبب تعفن الجروح ثم ابحاثه حول المجهر وغير ذلك من الاسهامات العلمية.

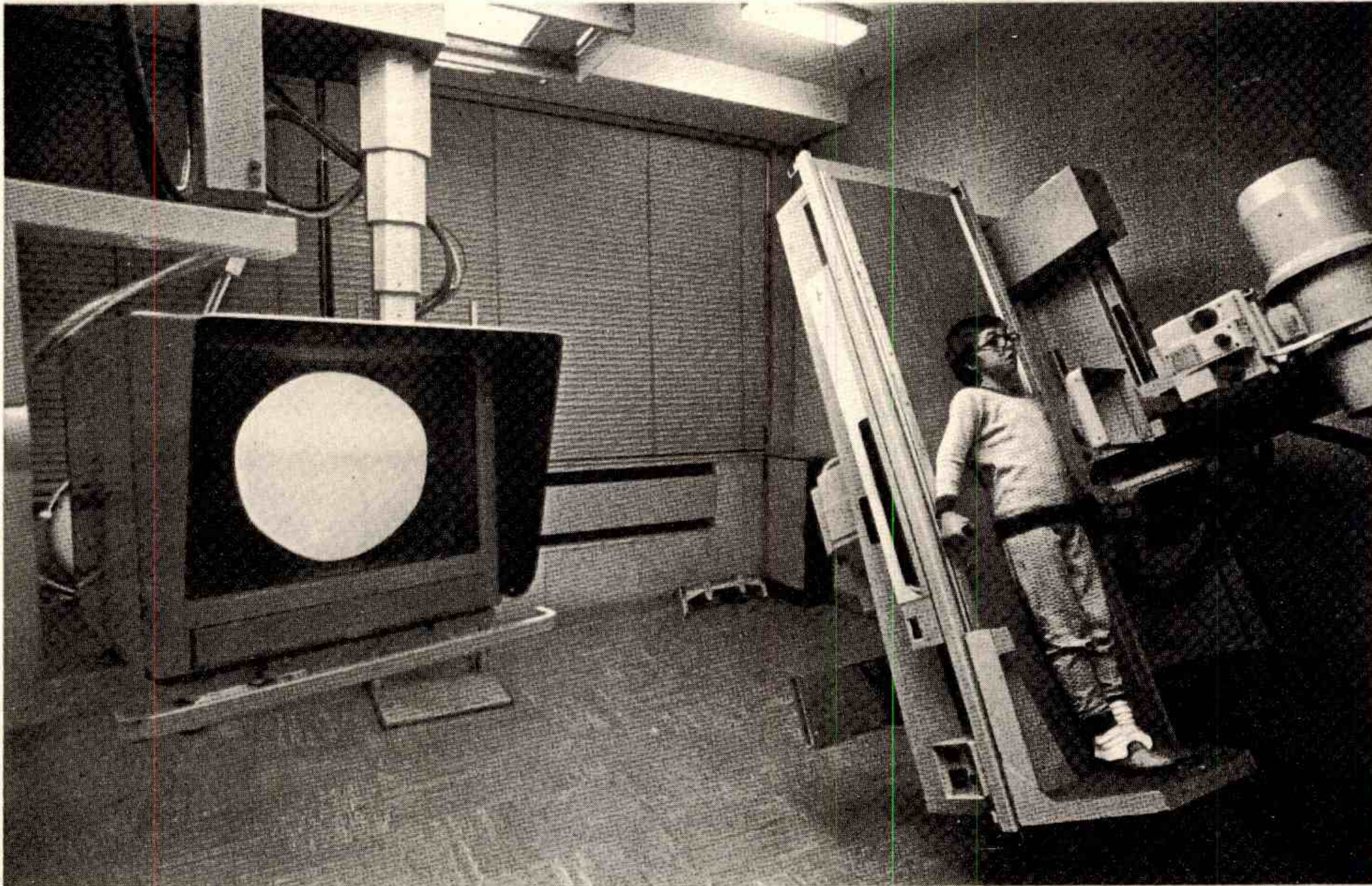
لقد ساهمت تقنيات التصوير الإشعاعي خلال القرن العشرين في الدفع بالطب إلى الأمام لِتجعله قادراً على اكتشاف عدة امراض كانت مجهولة من قبل مما ساعد على ايجاد العلاجات الفعالة لها. في الصورة اسفله، قاعة تصوير اشعاعي من طراز عصري.

واقترن اسم ويلْهيلم كُونْراد رونْتغن (١٨٤٥ — ١٩٢٢) باكتشاف الأشعة السّينيّة التي توصل إليها عن طريق الصدفة حيث لاحظ أن الأشعة قادرة على اختراق ورق مقوى أسود، فأعاد التجربة على الخشب فكان كذلك قابلا للاختراق. وكان لهذا الاكتشاف صدىً واسعا وانعكاسات مهمة على مختلف الحقول الطبية.

الطب في القرن العشرين

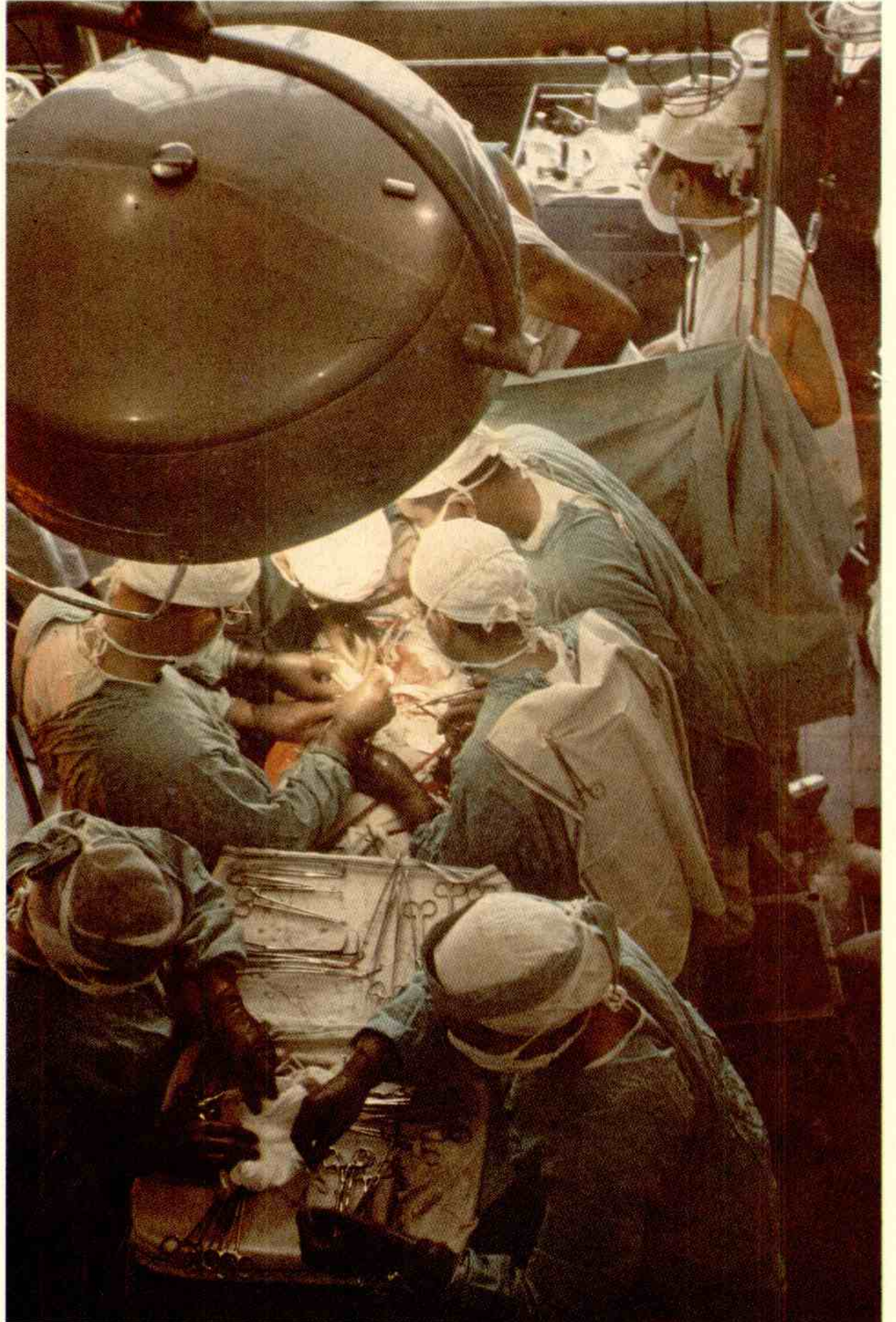
توالت الاكتشافات العلمية وتطورت الأساليب وتعمقت الأبحاث في شتى المجالات وخاصة منذ سنة ١٩١٥ التي يعتبرها أغلب الدارسين سنة بداية القرن نظراً لكون جل العلماء السالفي الذكر قد عاشوا في الحقبة الانتقالية بين القرن التاسع عشر وأنهوا أبحاثهم في أوائل هذا القرن.

و يعتبر القرن العشرين مرحلة نضج وترسخ للنظريات العلمية التي ظهرت في القرن السابق حيث تعددت إمكانيات ومجالات التطبيق والتجريب وتطورت



الاختراعات التيكنولوجية المواكبة للأبحاث النظرية والتطبيقة. ولا مجال لحَصْر عدد الأسماء اللامعة في ميدان العلوم المختلفة نظرا لكثرتها ونظرا لانتشار وتناقل النظريات والتجارب عبر مختلف الاقطار بالاضافة إلى تعدد الجامعات العلمية المتخصصة التي تساهم في التطور السريع للاكتشافات والانجازات في شتى الميادين.

ومن بين ما توصل اليه الطب تطوير وتعميق الأبحاث حول الوراثة إلى درجة القدرة على ضبط ومراقبة



جهاز للجراحة المِجهرية بواسطة أشعة اللازر

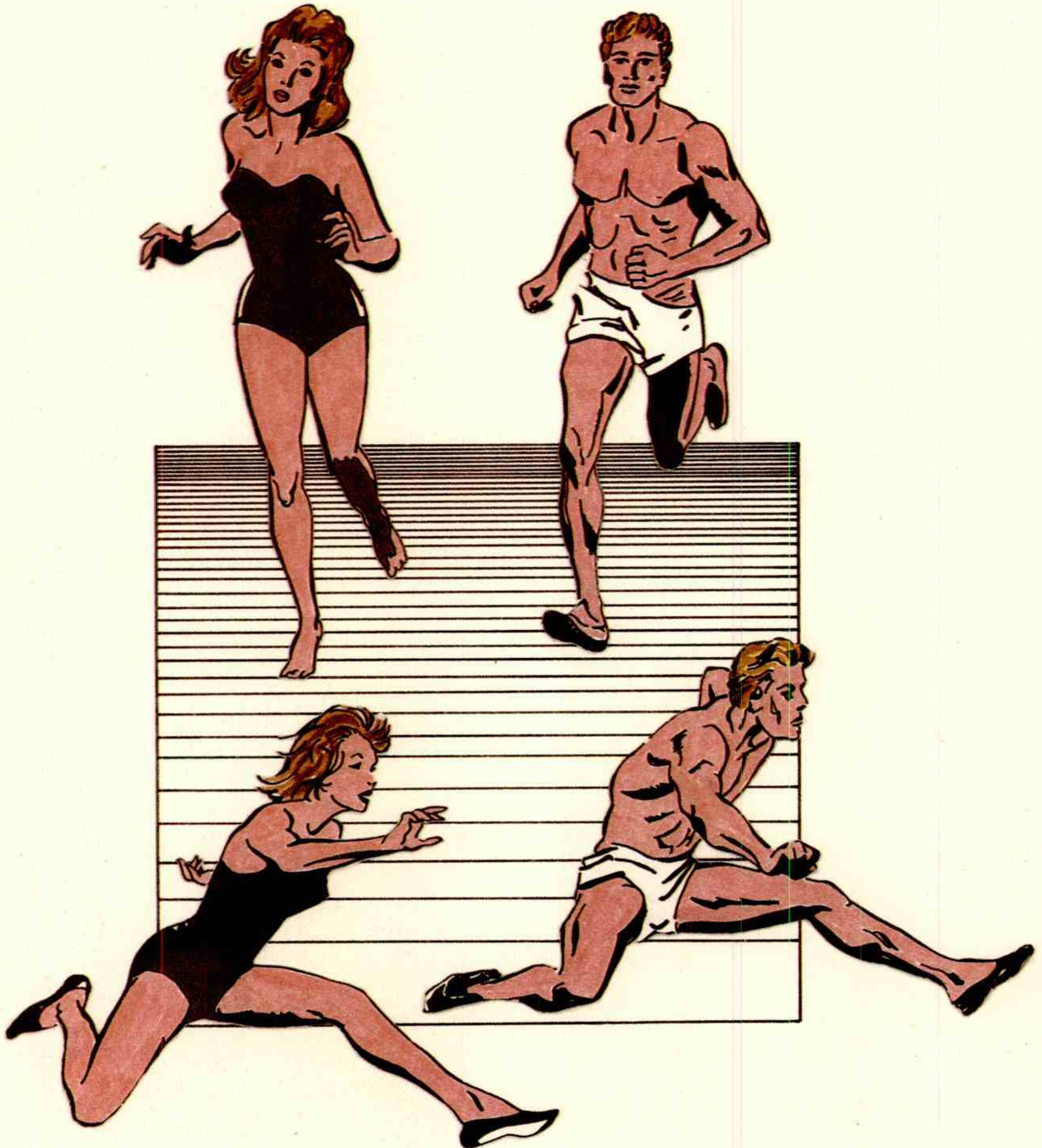
الجنين في الرَّحم بالتأثير على الأجنة الحاملة للوراثة. وقد بلغت الاكتشافات في هذا المجال مستوى من الدقة بفضل تعدد التخصصات والتفرعات الطبية وتداخلها. ولا مجال لعد كل فروع الطب التي تتجاوز حدود التصور، بل ونذكر منها مثلا فرع الطب الفضائي.

وقد ساهم تعدد التخصصات في حصر أغلب الأمراض والقضاء عليها. ومعالجة التشوهات الخلقية وغيرها من الاصابات الناتجة عن سلبيات التقدم التكنولوجي. واستعملت أشعة اللازر في العمليات الجراحية المِجهرية وخاصة في معالجة الدماغ والقلب وجهاز البصر. كما ان عمليات زرع الأعضاء كالقلب والكلية ما فتئت تعرف تقدما متزايداً رغم الصعوبات التي تحيط بها.

ومع تطور المجتمعات وتكاثر الاختراعات العلمية خلفت أوبئة قضى عليها الطب نهائيا وهكذا بقيت هناك مآسي يومية تشغل بال الباحثين والأخصائيين وتثير العديد من المناقشات والدراسات حول كيفية السيطرة عليها لكونها مرهونة بعقلية إنسان القرن العشرين وسلبيات الحضارة التي ما فتىء ينغمس فيها. ومن هذه الآفات هناك حوادث السير وتعاطي المخدرات وغيرها مما يعرف بأمراض العصر المُزْمِنَة.

قاعة للعمليات الجراحية من الطراز الحديث مجهزة لاستقبال مختلف العمليات.

الهَيكل العَظْمي
الجهازُ العضَلِي



الهَيْــــــكَل العَــظْمي

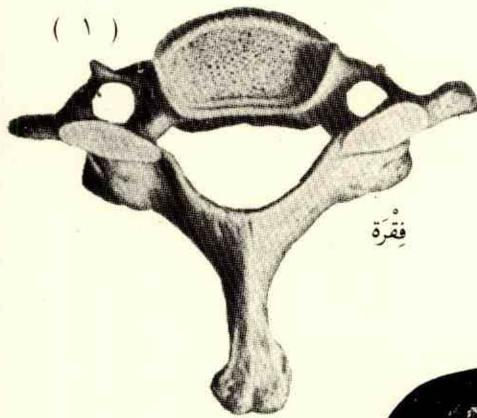
يُمكن القول بأن الهيكل العظمي هو بمثابة الشجرة يعتمد عليها كلّ ثقل الجسم و بدون عِمادها لا يمكن للجسم إلا ان يَهْوي مثل قماشٍ يسقُط على الأرض ، فكل الأعضاء الباطنية تَصْطدم ببعْضها و العضلات تبقى دون رافد يُحْكم أوضاعها، ولن نستطيع لا الوقوف ولا القيام بالحركات المُعروفة لَدْينا كالجري و الجلوس و الانحناء و الكتابة و غيرها من أنشطة الجسْم المُعتادة.

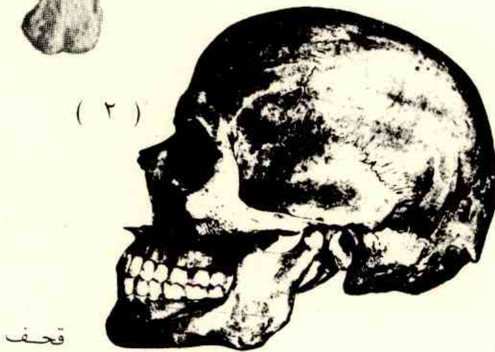
و يتكون الهيكل العظمي من مجموع ٢٠٨ عظماً مُتصلة فيما بينها بمفاصل. و تُصنَّف هذه العظام إلى ثلاث مجموعات تَتَميّز كل منها بشْكلها و وظائفها. فهناك العظام الطويلة كعظام الذّراعين و السّاقين و القصيرة كأجزاء العمود الفقري و المُسَطّحة مثل عظام الجُمْجمة. وتتوفر كافَّةُ العظام على نفس الخصائص من حيث تكوينها وطبيعة مادّتها. فكلُّها تتميَّز بالصَّلابة لتَقْدر على تحمُّل ثقل الجسد، وهي في نفس الوقت تَتَوفر على بعض المُرونة التي تقيها ما أمكن من الإنكسار بسُهولة.

• وهاتان الخاصّيتان، أي الصّلابة و المُرونة، تَسْتَمدُّهما العظام من مادّتين أساسيتين إحدهُما عُضْوية وهي «العَظْمين» وأخرى غير عُضوية وهي الأملاح المعدنية كالفْلُور و المَغْنيسيوم و الكَلْسيوم و الفُوسفور. وهاتان المادّتان تَتَخلَّلان الخلايا العظمية. ويمكن اثبات تواجُدها بسهولة، وذلك بوضْع العظْم لمُدّة يومين في محلول حامض

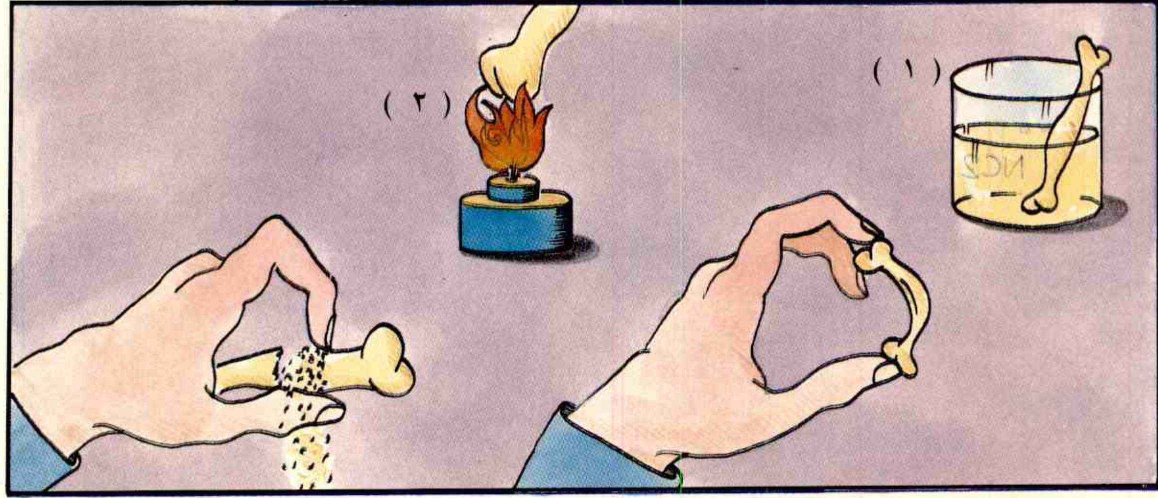
تنقسم عظام جسم الانسان إلى ثلاث فئات : العظام الطويلة والعظام القصيرة والعظام المسطّحة. فالفقرات (١) عظام قصيرة وعظام القِحف (٢) مسطحة أما عظم الفخذ (٣) فهو من العظام الطويلة بل يعتبر أطول عظم في الجسم الانساني كله.







ما هي المواد التي تتركب منها العظام؟



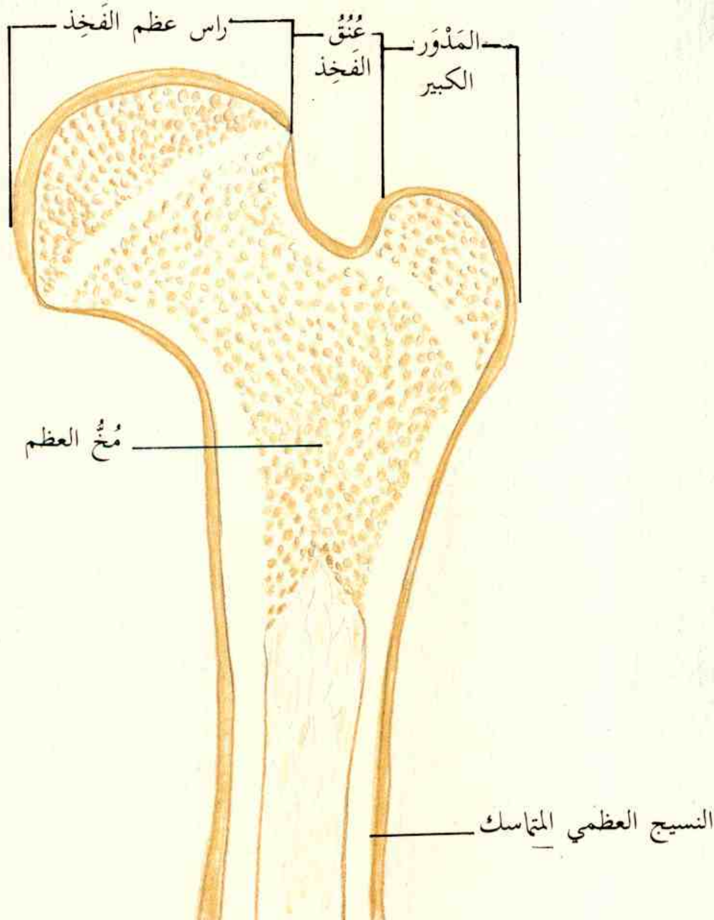
تحتوي العظام على املاح معدنية وعلى مواد عضوية تترافق مفعولاتهما لتوفّر للعظام صلابتها ومرونتها : فإذا غطّسنا عظم دجاجة في حمض الكلوريدريك (الرسم ١) فإنه بعد مدة يومين سيصير خفيف الوزن وبدون قوة أو كثافة لكونه فقد كل أملاحه المعدنية التي أذابها الحمض. وبالمقابل، إذا وضعناه لمدة عشر دقائق فوق لهيب نار (الرسم ٢)، فإنه سيصبح رهيفا، حيث تضيع مرونته فيتفتت بسهولة وذلك لأنه فقد مادة العظمين.

الكلُوريدْريك الخفيف، آنذاك نرى أن العظم بفُقدانه لبعض الأملاح المعدنية، المُذابة في المحلول، يُصبحُ ليناً و رَخْواً وأخفَّ وزناً. و بالمُقابل، حين يتعرض العظم لحرارة ملتهبة لمدة عشر دقائق ، يصبح صلْبا و فاقداً لمرونته الطبيعية أي يصبح رهيفاً، وفي هذه الحالة تكون مادته العضوية قد احترقت كلها .

وتتكون العظام من خَلاَيا حيَّة تسمى بالخَلاَيا العَظْمية. والفكرة القائلة بكونها غير عضوية و جامدة دُونما حياة، خاطئة تماماً. فهي تَتَغذَّى وتعيش و تنْمو كباقي العناصر الحية في الجسم. و يكفي تتبع نمو الهيكل العظمي منذ الطُّفولة الى الرُّجولة. أو ملاحظة ما يحدث بين كَسْر أحد العظام و شفائها.

وتتكون العظام من نوعين من الأنسحة ، أحدُهما إسْفَنجي وآخر كثيف مُتماسك. و يوجدُ النسيج الاسفَنجي داخل العظم وهو ذُو لون أحمر لكونه يشتمل على أوردة دموية رهيفة تسْقيه بالدم. وهو غير مُلتحم ومن هنا يأتي إسمه .

اما النسيج المُتماسك فيشكل الطرف الخارجي من العظم وهو أبيض اللون و أملس و صلب يحمي العظم الإسفنجي ويقوى كُتلة العظم. باستثناء العظم الطويلة، فهي لا تحتوي على نسيج إسفنجي في مجموع بنْيتها، بل ينحصر هذا النَّسيج في الطَّرفين الأعلى و الأسفل أو الكَرْدوسين، أما المنطقة الوسطى، أو جسم العظم، فيتكَوّن من قناة نُخاعية تحتوي على المُخ العظمي الذي ينتج الكُريّات الحُمْر بكيفية مستمرة بالإضافةالى جُزء من الكُريات البَيض ولُوَيحات تُغذي الدّم. ويحيط باغلب



العَظْم الجَبْهي
العَظْم الجِداريّ
العَظْمُ الوَجْني (الخَدّي)
الفَكّ الأعلى
الفَكّ الأسْفَل
الفقرات العُنُقيّة
التّرْقوة
اللّوْح (عظْم الكَتِف)
عظْم القصّ
ضِلْع
عَظم العَضُد
الفِقْرة القَطَنيّة
الفِقْرة الظّهْرية
الزّند
العظم الحَرْقَفي
الكُعْبُرة
العَجُز
الوَرِك
عظم الفَخِذ
الدّاغِصَة
الشَّظِيّة
عظم القَصَبَة

اجزاء العظم غشاء يسمى السّمْحاق وهوغَني بالأوردة الدموية. ولا يوجد السمحاق في المناطق المَفْصلية أي في المواضع التي تلتقي فيها أطراف العظام مع بعْضها. لأن هذه الأطراف يكسُوها نسيج آخر يسمى الغَضْروف. وعلى غرار عظام الجسم فالغضْروف ينقسم كذلك إلى ثلاث مجموعات مُتباينة باختلاف وظائفه. فهناك الغضروف الشّفّاف الذي يلف كل المفاصل و يُوجد في الضلوع و الأنف و البلعُوم و الرُغامي و القصبات.

وهناك الغضْروف المتمطط وهو مرن و يوجد في دهليز الأذن وفي «قرن أوسْتاش» و بعض مناطق الجهاز الصوتي و اخيراً هناك الغضْروف اللّيفي وهو أقل مرونة و يوجد في أقراص ما بين الضلوع و في المفاصل.

و يشتمل الجهاز العظمي عند الأطفال على كمية مهمة من عُنصر خاص يسمى «غضْروف النمو» لكونه مصدر النّسيج الذي ينمي جهازنا العظمي.

و يتم امتداد العظام الطويلة بفضل قُرْصَين مكَونيْن من خلايا غضروفية يوجدان بين جسم العظم و كردوسيه. و تُعَوّض الخلايا الغضروفية المتصلة مباشرةً بجسم العظم

إن الحليب ومشتقاته من المواد الغذائية الغنية بالكلسيوم، وهو عنصر معدني أساسي ضروري لتقوية ونمو عظام الجسم وتقويتها.



كيف تتصل العظام بعضها ببعض؟

تدريجياً بخلايا التعظُّم الأولية المحمُولة عبر الدم و المكَوّنة للنّسيج العظمي الجديد. أما تغْليظ العظام الطويلة فهو يتّبع نفْس سَيْرورة نمو العظام القصيرة، أي بفضل رُسوب و تجَمع خلايا أولية جديدة محمولة عبر غشاء السّمحاق. و يُضبط تكاثر الخلايا الغضروفية و بالتالي نموُّ العظام، بواسطة هُرْمون النُّمو الذي تنْتجُه الغُدة النُّخامية الموجودة أسفل الدّماغ.

و بعد اكتمال نمو العظم تتوقف الغدة النَخامية عن اصدار ذلك الهُرمون و تَبْقى الخلايا الغضروفية لتتحول كلية إلى نسيج عظمي. آنذاك يكون جسمنا قد بلغ مرحلة الُرشد و تخْتلف قامات بني الإنسان باختلاف الانتاج الهُرْموني عند كل واحد ،ومن المُستحيل القولُ بوجود قامة «عادية» ولكن نتحدث فقط عن قامةٍ مُعتدلة عادية **تتحكّمُ فيها إلى جانب العوامل الوراثية أو مؤثرات** اجتماعية أو بيئية كالتغذية و الصحة و النشاط الرياضي.

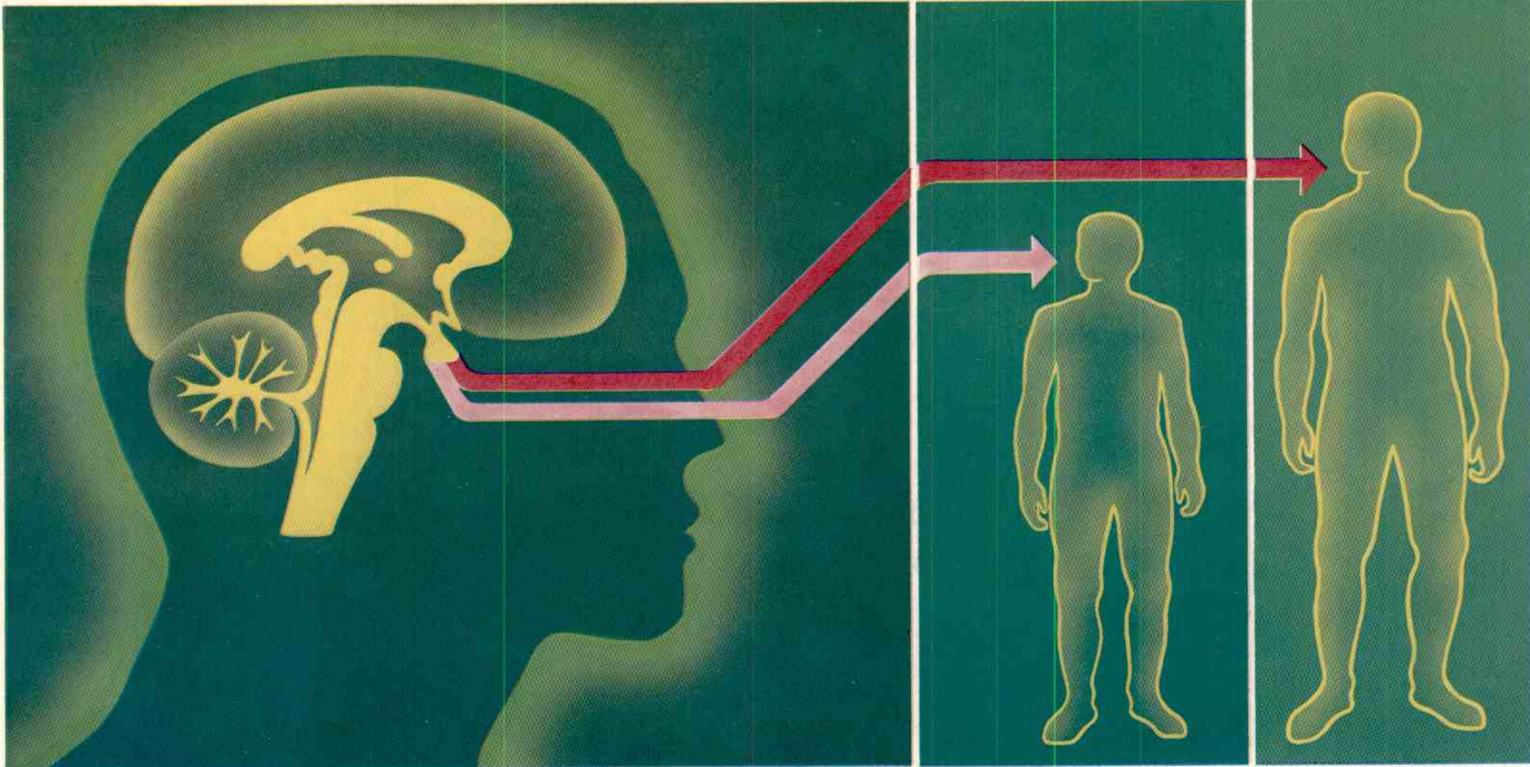
ورغم صلابته و مرونته فقد يحدُث ان ينْكسر العظم بفعْل ضربة عنيفة أو سقْطة خطيرة. و ينتج عن تكَسّرُ العظم أو شقه كسر سمْحاقه مما يُوقف جريان الدم فيه و بالتالي نقص الأوكسيجين.

وفي مثْل هذه الحالة تبقى الخلايا الغضروفية هي الوحيدة التي تعيش و تتكاثر حتى يلْتئم العظم و يشْتدّ، **أن هذه الخلايا تُعد بمثابة قنطرة أو ندبة عظمية تصل**



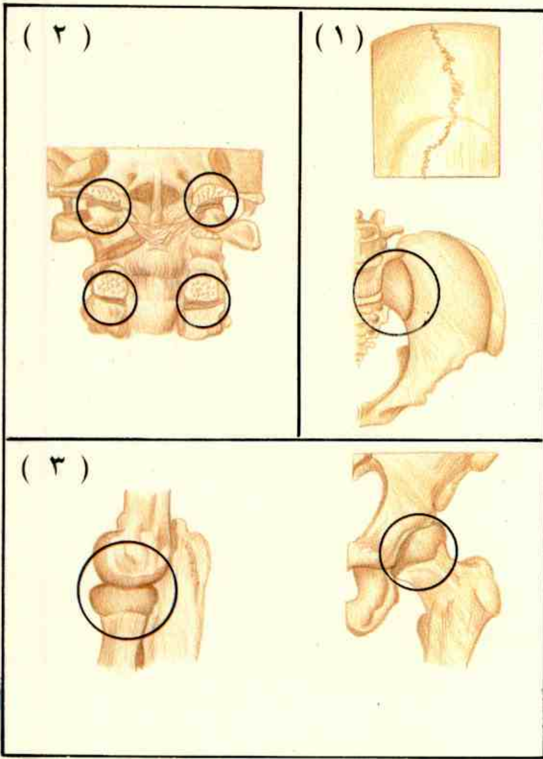
ان سيرورة نمو العظام منتظمة في جسم الانسان وتستمر إلى سن معينة وهي تتطلب لكي تتم بكيفية طبيعية تغذية غنية ببعض المواد النافعة. وقد يصاب البعض بحالات نمو العظام المفرط إلى أن يبلغ مستوى العملقة. وفي الصورة أعلاه حالة عملقة كما تظهر لدى هذا الشخص الأمريكي وهو من نيويورك.

إلى أسفل : رسم يبين موقع الغدة النخامية في الدماغ.



بين جدَعَتَيْ الكَسْر بعد أن تعادا إلى اماكنهما عن طريق التجصيص. و عندما تُستعاد الدورة الدموية تُسْتأنف سَيْرُورة النمو حيث يموت الغضروف ليحلّ محلّه النسيج العظمي.

وكسر العظام أنواع ، فمنها المُغلق و المفْتوح من جهة و المُركب و المُحلّل من جهة ثانية. ففي حالة الكسر المُغْلق لا يُصاب الا العظم دون ان يلْحق الكسر بالأنسجة المُحيطة به. اما في حالة الكسر المفتوح فالاصابة تمزّق العضلات و الجلد و تُخرج الجدَعَتَيْن من الجسم. وفي حالة الكسور المركبة تبقى الجدعتان متصلتين ببعضهما و لا يستدعي الشّق أي عملية جراحية بل يكفي إرجاع العظم إلى وضعه الطبيعي و تجصيص العضو لمدة تتراوح بين



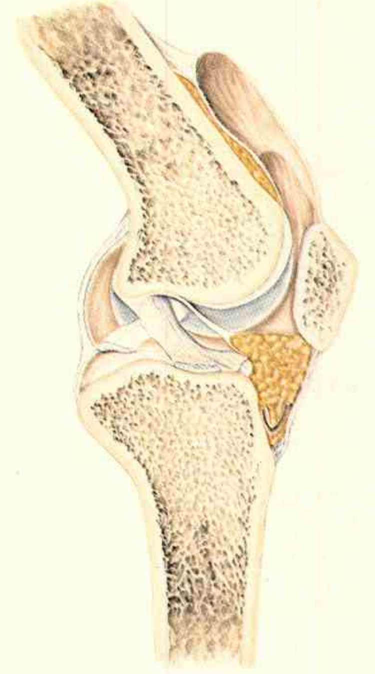
تنقسم مفاصيل جسم الانسان إلى ثلاث فئات وهي : المفاصيل الثابتة (١) والمفاصيل نصف المتحركة (٢) والمفاصيل المتحركة (٣).

إنْخلاعُ الْـوَرك

من الأمراض الخلْقية إنخلاع الوَرك ، وهو عبارة عن تَطَوُّر شاذ في مَفْصل الحُقّ أو بالأحرى خَلل في منطقة



اتصال عظم الحوض بعظم الفخذ، يستحيل معه وُلُوج رأس عظم الفخذ بكيفية ملائمة في الحُق الحرقفي، بحيث تبقى منحرفة عن مكانها الطبيعي. ولا يعرف أصل هذه العلة، الا أنه لوحظ أنها شائعة اكثر عند النساء و أنها تصيب الجنب الأ يسر اكثر من الأيمن رغم كونها ثُنائية الجَنب. و يبقى العضو المصاب أقصر بكثير من مثيله، ويميل الى الانحناء نحو الجانب الخارجي. و يتأخر الطفل المصاب بهذا الداء في قُدرته على المشي و الوقوف ولا يؤدي حركاتهما الا بصعُوبة. و لمعالجة هذا التَّشوّه لابُد من الانتباه اليه مبكراً، أي في الشُّهور الاولى من سن الطفل، وذلك بتدخُّل طبي ملائم، لأنه إذا بلغ الطفل مرحلة المشي، يزداد التشوه لأن عظام الوَرك السَّيّئة التَّركيب سيكُون عَلَيْها تَحَمُّل ثقل الجسم الذّي لا طَاقَة لها به. أمّا العلاج فيَعْتمد على جَرٍ مُلاَئم يُقوّم الإنْخلاع، ثم تجصيص كُلّ الرّجل من الورك الى الْقَدَم ، مما يثبت السّاقين وفق الوضْع المُناسب. وهذا النوع من العلاج حين يطبق في أوانه يؤدي الى الشّفاء. أما التدخُّل الجراحي فلا يكونُ ضَرورياً إلا في الحالات الخطرة أو عندما يتجاوز الطفل سن الثّالثة. وفي بعض الحالات قد يُخْفقُ العلاج و تَتولّد عن ذلك مُضاعفات وخيمة كقصر العضو المُصاب وتَقلّص قُدْراتة الحَركَية الْمؤدّي الى الْعرج.



في الرسم أعلاه : مفصل الركبة وهو مفصل متحرك. نلاحظ النسيج الاسفنجي داخل العظم ووضع الدّاغصة الواقية ضد الصدمات.

عشرين يوماً يتجمَّد خلالها المفْصل فوق و تحْت موضع الكسر. اما الكسر المُحلل فيتميَّز بانفْصال الجَذعَتَيْن عن بعضهما و لابد من إعادتهما الى وضعهما الطبيعي عن طريق التجبير المُعْتمد إما على جَرّ يدوي أو بواسطة آلات خاصّة إذا اقتضى الامر ذلك. وفي الحالة الثانية يُدْخلُ في الطرف الأسفل من العظام خيط معدني مصحوب بثقل يُبقي العظم تحت وطأة الجرّ المتواصل إلى ان يُظْهر التصوير الإشعاعي اكتمال التَّجبير. وفي الحالات المعقَّدة يُعْمد الى التَّجبير الجراحي بواسطة صَفَائح و لوالب تُثَبت طَرفي العظم المَكْسور في مكانهما ثم تُسْحب بعد اكتمال تجْبيره و زوال آثار الكسر.

وبما أن طول مدة تثبيت العظم بالتجصيص تُسَبب تقلُّصاً في القُدرة العضلية و الحركة المفصلية، فإن الطَّرف المجُبور يحتاج بعد شفائه الى تمارين رياضية تقْويمية يَسْتعيد بها وظائفه و نشاطه المَعْتاد.

وتَّصل العظام بعْضُها ببعض عن طريق مفاصل تُسهل الحركات التي يتحكم فيها و يُنجزها النشاط العضلي. و بالفعل، فجسمنا يستطيع القيام بسلسلة وافرة من الحركات المتفاوتة الدقَّة و الصُّعُوبة، أي من حركات واسعة كلَمْس

داء الكُسَاح :

من الأمراض الأخرى التي تعوق نُمو الهيكل العظمي بصفة طبيعية هناك داء الكُساح (او الخرع) الذي يُسَببه افتْقار الجسم الى فيتامين «د» أو الى غياب الكلْسيوم من المواد الغذائية اليومية.

وفي حالة نقصان هذه المواد فإن الأملاح المعدنية لا تتمكّن من الإندماج في النّسيج العظمي ، و بالتّالي يُصبح هذا الأخير رَهيفاً يميلُ الى التقوّس لمكونه يصبح عاجزاً عن تحمُل ثقْل الجسم.

وهذا الدَّاء يكادُ يَكُونُ مجهولاً في الأقطار المعَرّضة للشّمس بكيفية مستمّرة ، ذلك لأن الأشعة الشّمسية تُحَوّل موادَّ الجسم إلى فيتامين «د» عَبْر سَيْرورة كيماوية خَاصَّة. و الكُساح كذلك غيرُ معروف تقريباً عند شعُوب القطبين كالإسكيمو مثلاً، لأنَّ أساس معيشتهم هو السمك و الزّيت و هُما من الأغذية الغنية بالفيتامين المَذْكور.

و يمكن التَّنبه الى الاصابة بالكُساح عند ظهور أعْراضه الأولى و التَّدخُل مُبكّراً بكيفية مُلائمة لعِلاجِه بسُهُولة . ومن أعراضه البديهية لدى الأطفال التّأخر الذي يجعل يافوخات القحف تَنْسَدُّ، وهي مناطق غضروفية لم تَتَحول بعدُ الى عظم، ثم التأخر كذلك في ظهور الأسنان الأولى.

وعليه فمن اللازم أن تكون تغذية الأطفال ملائمة ومتوازية لتزويد جسمهم الطَّري بكُل المواد الحَيوية التي يحْتاجُها لتَحْقيق نُموه بكيفية مُنْسَجمة.

ان سوء التَّغْذية قد يلحق أضراراً خطيرة بالجسم، كالكُساح الذي تظهر حالة منه في الصورة أسفله.

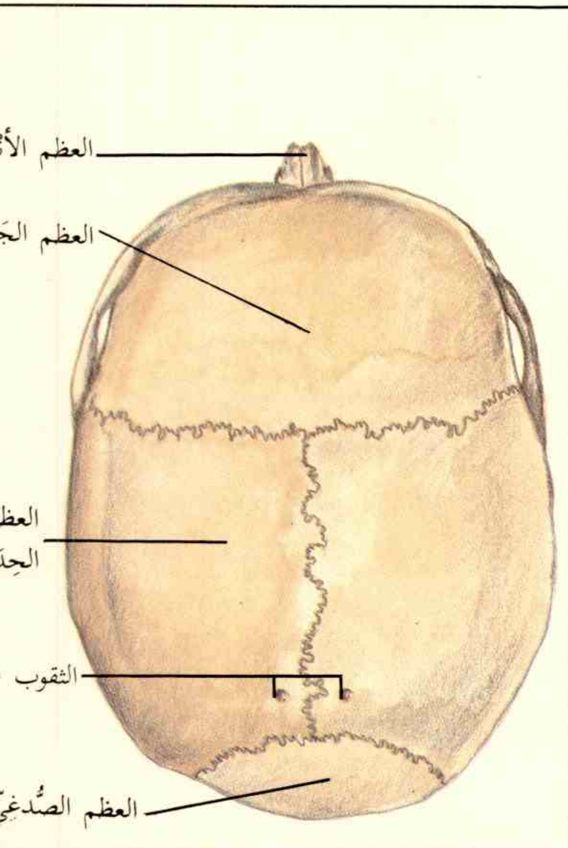


الكتف بأطراف الأصابع الى حركات محْدودة جداً كتحريك إبهام الرِجْل. ويمكن فرْز ثلاثة أنواع من المفاصل في جسمنا و ذلك حسب خاصية العظام المُرتبطة فيما بينها، وهو كالتالي:

ــ المفاصلُ الثّابتة : وهي لا تسمح بأي حركة ، وتكون العظام المعنية بها مرتبطة بالتّشبيك. ولا يوجد هذا النّوع الاّ في الجمجمة.

ــ المفاصل النّصف مُتحركة : وتتكون من سطحي عظام يرْبط بينهما قُرْص من الغْضروف الليفي، ونجدها عند عظام العمود الفقري.

ــ المفاصل السَّلسة : و توجد في الرُّكبة و المرْفق، وهي تمكن الأعضاء المَعْنية من إنجاز حركات واسعة و مُختلفة، كما تتكون من طرفي العظمين المتجاورين، بحيث يندرج الأ ول وهو مُكور الشكل في الثاني وهو مقعر الشكل. و يربط بين الطرفين نسيج لدن يسمى «محْفظة المفْصل» وهو رهيف في بعض مواضعه و صلب في بعضها الآخر، و يكون مُعزَّزا بعناصر أخرى على شكل حبال غليظة تسمى «رباطات العظم». ويمتد عند المفصل غشاء يدعى الغشاء الزُّلالي، وهو يحتوي على سائل شفَّاف دسم، يسمى «زُلاَل العظم»، وتكْمُن وظيفته في إبعاد الرثْية و



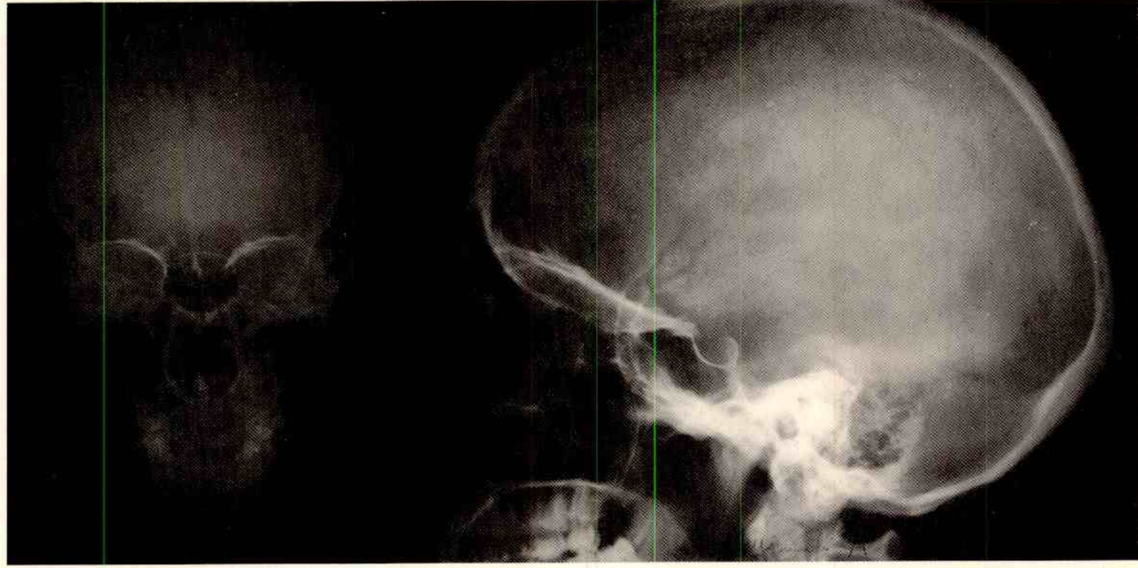
الرّثْية و الإعتلال المَفصلي :

الرثْية هي الْتهاب مفصل أو عدة مَفاصل عَظمية تكون مرفوقة بآلام حادة كلما قام المُصاب بأدنى حركة. أما الاعتلال المفصلي فيأتي نتيجة إنهاكٍ غضروفي تَتَولّد عنه رثية حادَّة بين العظام المُتمَفْصلة مع بعْضها، مما ينتج عنه مع الزمن، تغُيرات في بنْية العظم نفسه وصُعوبة في إنجاز الحركات المعتادة.

و يصاب بالرثية والاعتلال المفصلي عادة الاشخاص المتقَدّمون في السن. أما المْناطق الأكثر إصابة بالإعتلال المفْصلي فهي العمود الفقري المتحمل لكل ثقل الجسم و الذي ترتكز عليه بعض المجهودات الجَسدية مثل حَمْل الأثقال او البقاء مدة طويلة على وَضْع غير مُريح إلى غير ذلك ، ثم الورك و الرّكبتان و سُلاَمياتُ الاصابع. ومن المؤسف أنه في حَالَة تقدُم الدّاء وتطوُّره لا يمكن للطّب الا توفير مُعالجة صَيْدلية تُخفف من حدة الآلاَم أو دفع المريض إلى الْقيام بحركات رياضية من شأنها أن تَحُول دون تَثْبيت المفَاصل، ذلك لأن البنية العَظمية تميلُ بفِعل الدّاء الى التَغْيير الى أن يتولَّد عَنْها انْصهار الأطراف المُتمفْصلة مع بَعْضها.

الاعتلال المفصلي هو تآكل غضروف العظم الذي يغيّر مع مرور السنين، من البنية العظمية مسببا صعوبات في الحركة. وأكثر المناطق إصابة بهذا الداء هي العمود الفقري والوركين والركبتين وسلاميات الأصابع.
اسفله، مثال ليَد مصابة بالتهاب المفصل.





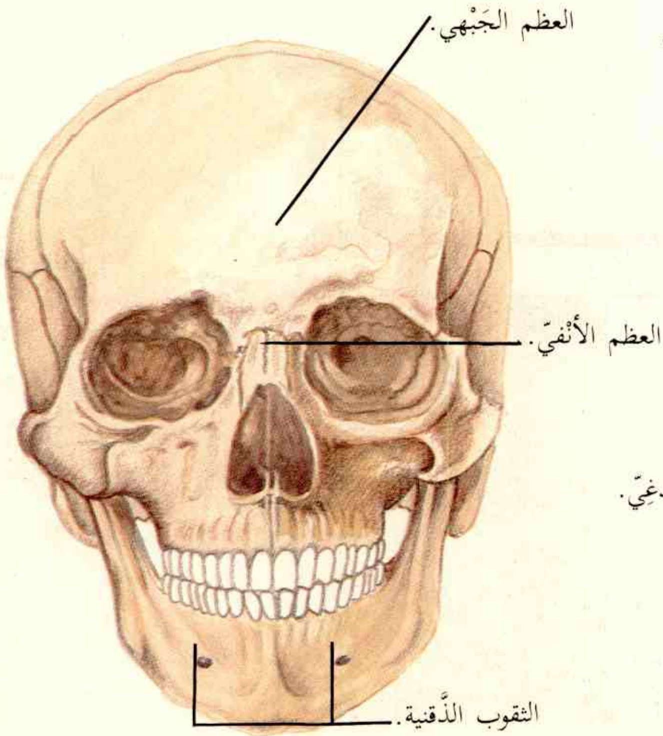
الالتهاب عن المفاصل و تيْسير زلق طرفي العظم المُتكين ببعضهما، و يمكن تشبيه هذا السائل بالزيت المزلق المُستعمل في مُحرك السيارة.

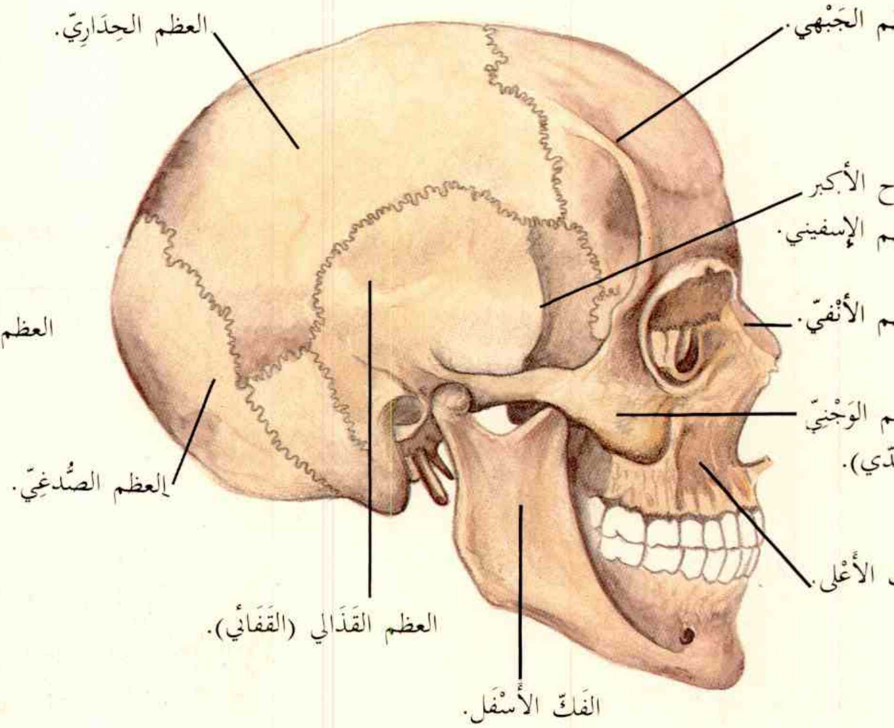
عظام الرأس :

تنقسمُ عظام الرأس الى قسمين: أحدهما يضُم عظام الجهة الخلفية اي القحف (الجُمجمة) و الثاني يشمل العظام الأمامية أي عظام الوجه.

يتكون القحف من عظام مُسطحة مُرتبطة فيما بينها بمفاصل ثابتة، وهي ذات وظيفة وقائية لكونها تحمي الأعضاء الرهيفة التي تتضمنها «العُلْبة القحفية».

إلى أسفل : رسم يمثل أهم عظام الرأس.





وعظام القحف هي كالتالي :

ـ في الواجهة الأمامية يوجد العظم الجَبْهي الذي يشكل الجبهة و الطرف الأعلى من محْجري العَيْنين . وهو يتمفصل جانباً الى عظمين صُدْغيّن يُكونان جزءاً من الصُّدغ و منطقة الأذن.

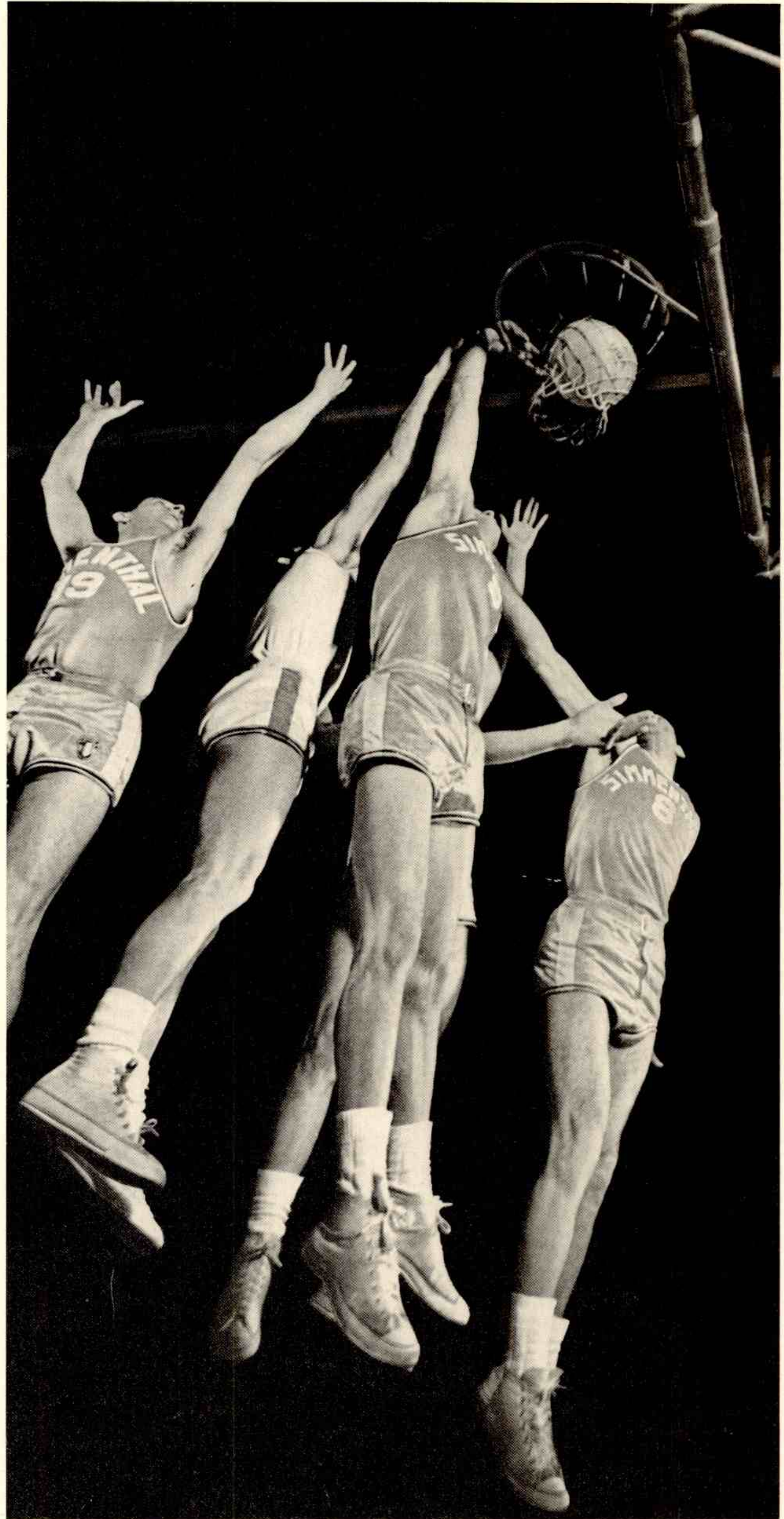
ـ في الجهة الخلفية هناك عظمان جداريان يتمفْصلان إلى الخلف مع العظم القفوي. و يتوسط هذا الأخير ثقب واسع ينْفُذُ منه نخاع الدّماغ الذي يلْتئم بعد ذلك بالحبل الشوكي.

وهذه العظام السّتة هي عظام الرأس الخارجية التي بإمكاننا لَمْسها، أما العظمان المتبقيان وهما، الإسْفيني و المِصْفَوي فهما باطنيان و لهما شكل معقّد مُعدّ لتمرير عدد كبير من الأعصاب المتجهة نحو الأعضاء البصرية.

والعظام القحفية لدى المَوْلود الجديد تلتحم ببعضها بواسطة مناطق غضروفية أو «يافُوخات» تَسْهل معها سَيْرورة نموّ القحف،وهي رخْوة ولدنة عندما نظغط عليها بالأصبع. وتنتهي سيرورة تعظُّمهاعند سن الثانية عشرة من عمر الطفل. وتتكون منطقة الوجه من أربعة عشر عظماً مُلتحمة فيما بينها على غرار عظام القحف، باستثناء الفك الأسفل وهو العظم المتحرك الوحيد في الرأس، و يَتَمَفْصل مع الفك الأعلى لانجاز حركات الفَتْح و الاغلاق و حركات جانبية و حركات أمامية و خلفية. و تُدْمَجُ الأسنان في مُنخربات موجودة في الطرف الأعلى من الفك الأسفل وفي الطرف الأسفل من الفكّ الاعلى.

عظام الجِـذع :

يتضمّن جهاز الجذع العظمي كلاً من العمود الفقري والقفص الصّدري. والعمود الفقري مكونٌ من ٣٢ او٣٤ عظماً تسمى بالفقرات تختلف أشكالها وتسْميتها باختلاف المكان الذي توجد به. فهناك سبْع فقرات عنقية، منها على الخصوص الفقرة الاولى المتصلة مع الرأس، تدعمها وتيسر الْتواءها وامتدادها وانْحناءها جَانبيّاً، بينما تتكلف الفقْرة



إلى اسفل يمينا :لاعبو كرة السلة وهم عادة ما يكونون طويلي القامة حيث يصل طول بعضهم مترين وأكثر احيانا، إلا أن بنيتهم العامة منسجمة وتعطي مثالا للتطور الهرموني الطبيعي والملائم.

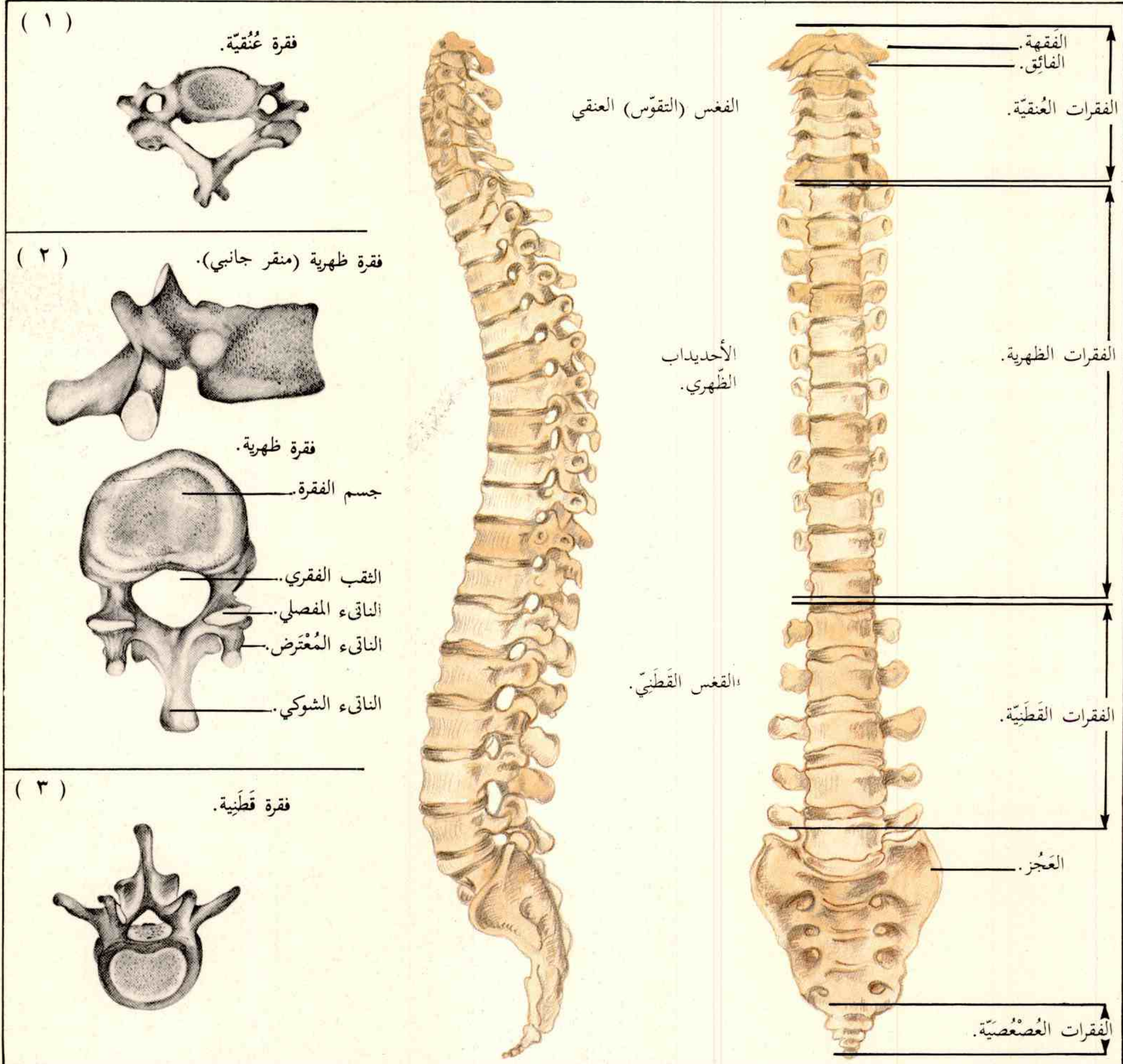
إلى الجانب :مظهر جانبي وآخر أمامي للعمود الفقري.

الثانية بدَوَرانها. وهناك الفقرات الظهرية الاثنا عشرة والبطنية الخمس بالإضافة الى ثلاث أو خمس فقرات عُصعصية ملتحمة فيما بينها، مشكلة العُصْعُص الذي قد يعتبره البعض بقية ذَنَبٍ قديم.

وتتكون الفقرات من ثلاثة اطراف. فالطرف الخلفي يسمى «النّاتىء الشَّوكي» هو النّقطة البارزة التي يمكن لَمْسها وسط الظهر و هنا يقع الطرفان الجانبيان او النّاتئان العرضَانِيّان ثم الطّرف الدّخلي أو «جسم الفقرة». وتختلف الفقرات عن باقي عظام الجسم باشتمالها على الثقب الفقري الذي يلائم وضْع العمود الفقري مكوناً قناةً يمرُّ منها النُّخاع الشَّوكي.

و يتخَّلل تَمفْصل الفقرات فيما بينها أربع ثقوبٍ،إثنان على اليمين وإثنان على اليسار تنفُذُ منْها

إلى أسفل : (١) الفقرة العنقية، (٢) الفقرة الظهرية بواجهتيها الأمامية والجانبية، (٣) الفقرة القطنية.



إن التذييات على اختلاف أنواعها واحجامها تتوفر جلها على نفس عدد الفقرات العنقية، ولا تختلف هذه الأخيرة الا من حيث الشكل والحجم حسب اختلاف الحيوانات. فالزرافات (صورة أسفله) بعنقها الطويل مثلها مثل القنفذ (الصورة أعلاه) يتوفران على نفس عدد الفقرات العنقية وهو نفس العدد الذي يتوفر عليه الانسان كذلك.





الأعصاب المُحيطية الخارجة من العمود الفقري في اتجاه عضلات و أعضاء الجسم التي تَعْصبُها.

وتترابط الفقرات بعضُها ببعض بواسطة أربع نُتواءت مفْصلية، إثنان منهما في الطرف الاعلى و إثنان في الطرف الأسفل. و يدرج بين جسمي فقرة و أخرى قرص غضروفي يُسَهل الحركة و يحول دون تصادم الفقرتين المتجاورتين و إنْهاك جسمَيْهما.

شكل الظهـر المُقَّوس :

نُلاحظ دائماً عند مُعاينة ظهْرنا من الجَنب أن العمود الفقري غير مُستقيم وانه يتقوس مرتين، إحداهما إلى الأمام وأخرى إلى الخلف، وذلك مما يُيسر حركاتنا ووضْع جسمنا بشكل عام. و بالفعل، فتقوس الظَهر يُساعد الجسم على توازن ثقل عضلاته الأساسية كالرأس والصدر والبطن. وعلاوة على ذلك فإن الوضع المُنحني للعمود الفقري الرياضة الخاصة بالظّهر.

يتلائم وَوَظيفة الأسْطوانات الفاصلة بين الفقرات، الشيء الذي يجعل هذه الأخيرة تتحرك بمرونة و تتَمَطّط بسهولة مما يقي العمود الفقري من الصَدمات و الكسور المُفَاجئة . و نُلاحظ أنه بفضل هذه العناصر يستطيع ظَهْرُنا إنجاز حركات عدة منها الإنثناء نحو الجنبين و الانحناء نحو القدمين و الدوران حول الحوض و الامتداد الى الخلف و غير ذلك من الحركات التي قد تتطور عن طريق التّمارين الرياضية الخاصة بالظّهر.

وتُدَعّمُ المنطقة الظَهرية كلاً من القفص الصَدري و الأعضاء العلوية التي تتمفصل معه. و نسمي منطقة الصّدر «بالقَفَص» لكُونهاعبارةً عن «عُلْبة» تحتوي على الرئتين و القَلب و تتكون من إثني عشر زوجا من الأضلاع وهي عظام طويلةً و مسَطّحة تَتَمفْصل مع الفقرات و تلْتصق بعظم القصّ بواسطة قطعة غضْرُوفية.

تُسَّمى الاضلاعُ السّبعُ الأولى بالأضلاع الحقيقية وهي متصلة مباشرة بالقصّ أما الثلاثة أزواج الباقية فتُعرف «بالاضلاع الكاذبة» لأن غضروفها يختلط بغضروف آخر ضلع حقيقي. أما زوجا الأضلاع المتبقية فهي حُرة وتعرف «بالاضلاع السَّائبة» و بفضلها يَتَمكّن الجدع من الانْثناء.

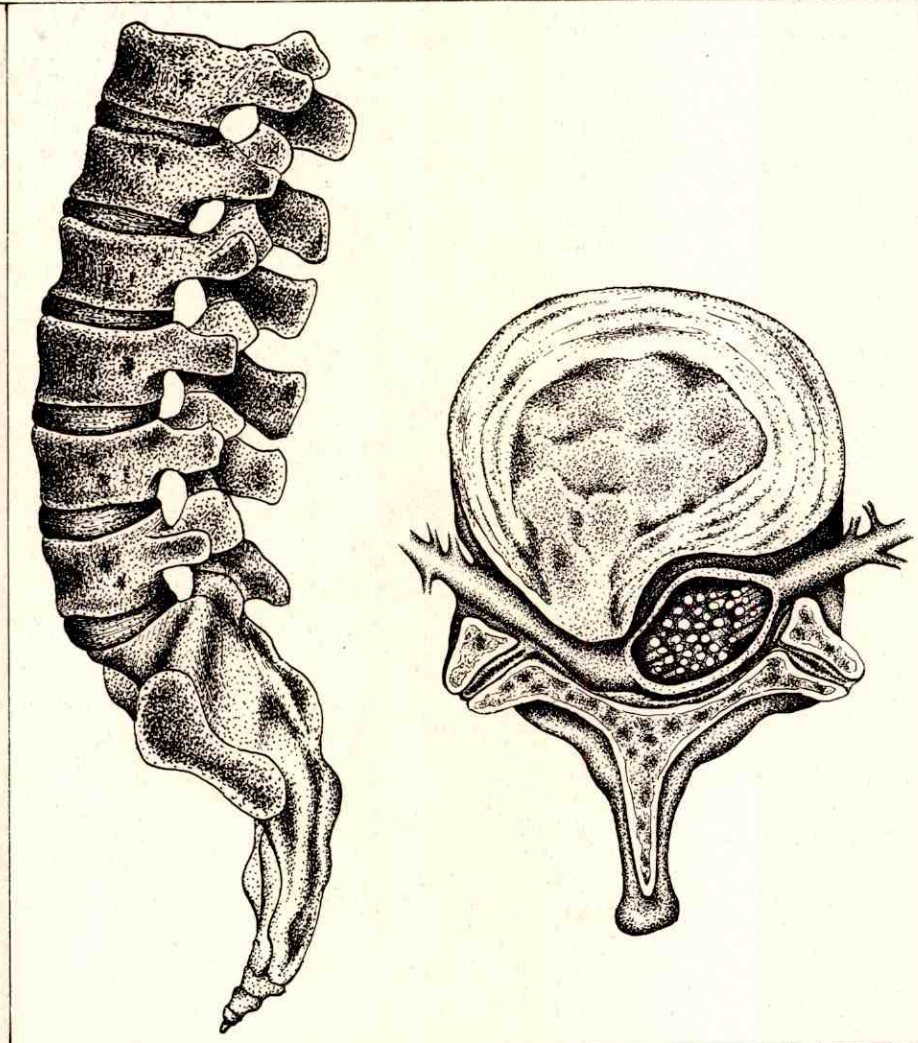
ونظراً لخصائص الأضلاع و طريقة تَمَفْصُلها، فهي لا تستطيعُ القيام بأكثر من حركةٍ واحدةٍ ، وهي حركَة

الفَتْـق القُرْصــي :

ان القيام بحركات عنيفة أو غير صائبة تُلحق اضراراً بالغة بالعمود الفقري، قد تؤدي الى اصابات أخطر مما يحدثُ في حالة الالتواء أو الانخلاع، لأنها من المُمكن ان تَمسَّ كذلك بعض عناصر الجهاز العَصبي.

ومن الاصابات الشّائعة في هذا الباب فَتْق القُرص الموجود بين فقرات العمود، بحيث يتنقل الطَرف الأوسط في القرص و يزيغُ عن موضعه الأصلي ليَسْحق بعض الجُذور العَصبية. و يسبب هذا الانحراف القرصي آلاَماً حادّة وقد يؤدّي الى شلل المنطقة المُصَابة. وليس هُناك من علاج لاعادة القرص إلى موضعه، سوى عملية جراحية دقيقة.

يظهر فتق القرص منتفخاً ويحدث ضغطاً مؤلماً على الأعصاب المجاورة.

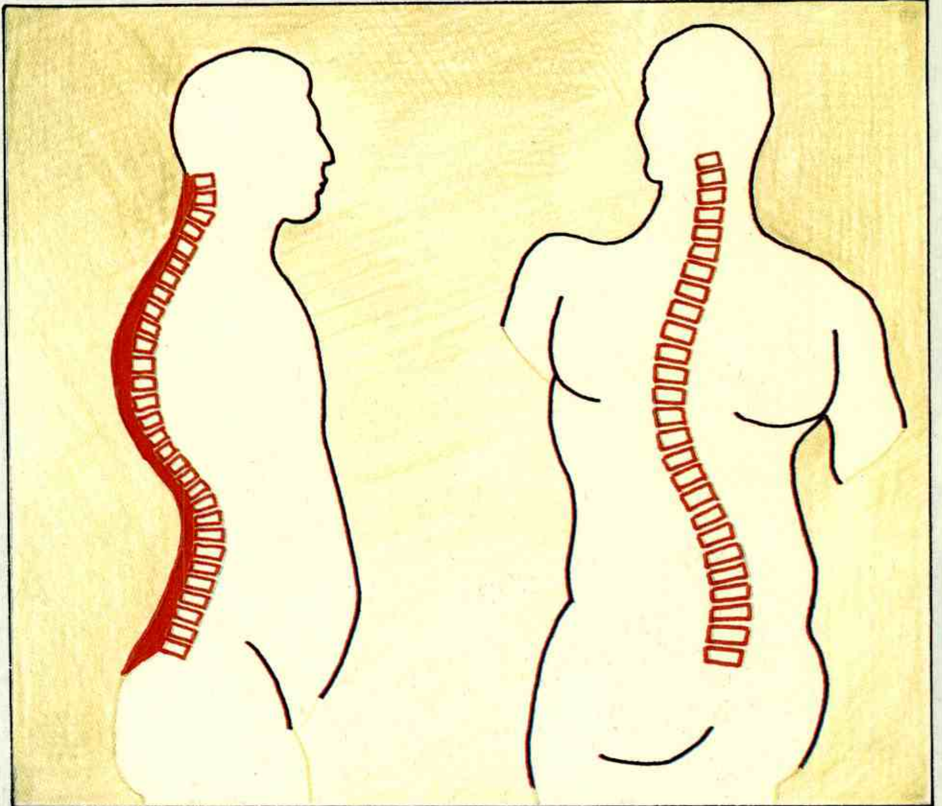


الزَّوَر:

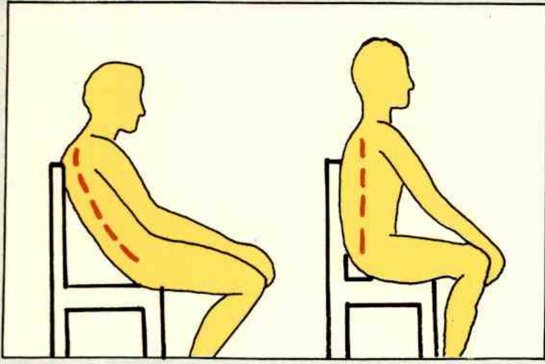
إن العمود الفقري لا تشُوبه عادة إلتواءات جَانبية، وفي حالة ظهورها فهي تُصَنف إلى نوعين: تَقْويسات من المُمكن تغييرها وتقويسات مُستحيلة التغيير.

فالنوع الأول يتعلق بانحرافات خفيفة تتولد عن أوضاع غير مُلائمة، ويمكن تَقْويمها. اما النوع الثاني فَيَعْني الاصابات الخطيرة الدائمة والمعروفة بالزَّور او الجَنَف. وهي شائعة لدى الاطفال، واذا لم ينْتبه اليها وتُقَوَّم في حينها فإنها تتضاعف حتى تعدُو تَشَوُّهاً بارزا في سن المُراهقة و بَعْدها.

والزَّور الأصلي قد يكون خلقيا ينتج عن تطور شاذ لضلع أو عدة أضلاع لدى المَوْلود، وقد يكونُ مُكْتَسبا. وحالات الزَّور المكتسب تُصَنف الى نوعين، الزَّور العَرَضي والزَّور الأصلي او «زَوَرُ المُراهقة». ويمكن للزور العرضي أن يظهر في أي مرحلة من العمر، وأسبابه مُتَنوعة، منها التهاب الأضلاع والتهاب المَفَاصل والرئية



في الاسفل إلى اليسار: رسم لشخص مصاب الاحديداب.
في الاسفل إلى اليمين: حالة نموذجية للاصابة بالزَّوَر أو التواء العمود الفقري.



واصابات الاعضاء العُلوية والسُّفلية وغيرها من الأسباب. اما الزَّور الأَصلي فيظهر في مرحلةٍ متأخرةٍ من العُمر وهو قابل للعلاج بسُهولة.

و بصفةٍ عامة يتكوَّن الزَّور من تَقَوُّس واحد في العمود الفقري أو من عدة تقوُّسات يكونُ أحَدُها أهم من الأخريات. وتدعى هذه الاخيرة إنحناءات تكْميلية وتقع فوق أو تحت التقوّس الأكبر، وهي تظهر لكي تُوازِن الإنحناء الذي يُسَببُه التقوس الرَّئيسي بالنسِبْة للعمود الفقري، ولكي تُمكن الحوض والرأس من الاحتفاظ قدر الامكان بوضعٍ عَمُودي طبيعي.

وللزور تأثير على شكْل وَوَضْع الفقرات. فَبِالاضافة الى انحرافها الجانبي تميل أجسامها الى الاحْديداب الذي يؤثر على الاضلاع المُركبة بها، كما يؤدي الى تَشكل نُتُوء بارز يعرف بالحَدَبة، و يُوجد بين الطرف المُقَبب الامامي والطرف المُقَعر الخلفي. وفي مثل هذه الحالة يُعاني المصاب من مشاكل تنفسية إما لتقلّص قدرة الأضلاع على الحَرَكة او انضغاط الرِّئتين تحت وطأة الالتواء.

وعلى غرار الأمراض السّابقة الذكر يكون العلاج فَعّالاً كلما تم في مرحلة مُبكرة و بأساليب مُلائمة. ففي الحالات البَسِيطة قد يكتفي المريض بالتّمارين الرياضية المخصصة للتَّقويم كالحركات التَّماثلية التي تنَشّط جانبي الجسْم بالتّساوي. أما في الحالات الأكثر خطورة، فلابد من اللّجوء الى مِشَدٍ ظَهري من الجص للحيلولة دون تفاقم العلة، ولمُحاولة تقويم ما يُمكن تقويمُه من الالتواء.

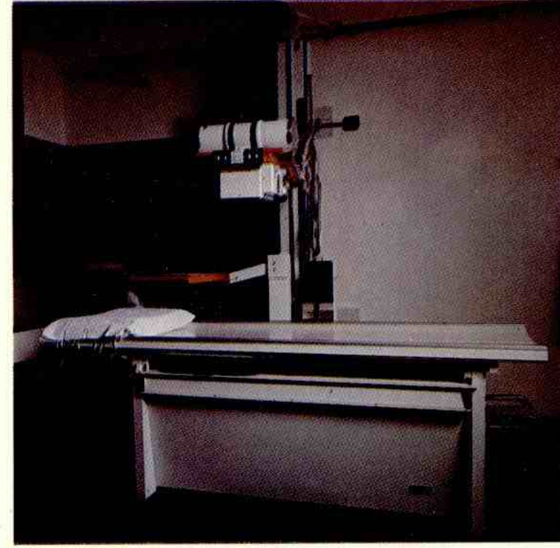
وهناك مرض آخر شبيه بالزَّور وهو الاحديداب الذي يظهر على شكل قوس بارز في الظهر. وعلاجُه كذلك يتم عن طريق الرياضة التَّقْويمية حيث يقوم المُصاب بتمارين خاصَّة ببسط الجدع، وفي الحالات الخطيرة يتعين على المُصاب استعمال المشد الظهري.

الإهْتزاز من أسفل إلى أعلى وعَكْسها، وفقاً لما تتطلبه حَرَكَة التَّنفّس منْ مجْهُود.

الأعضــاء ُالعُلْــو يَّة :

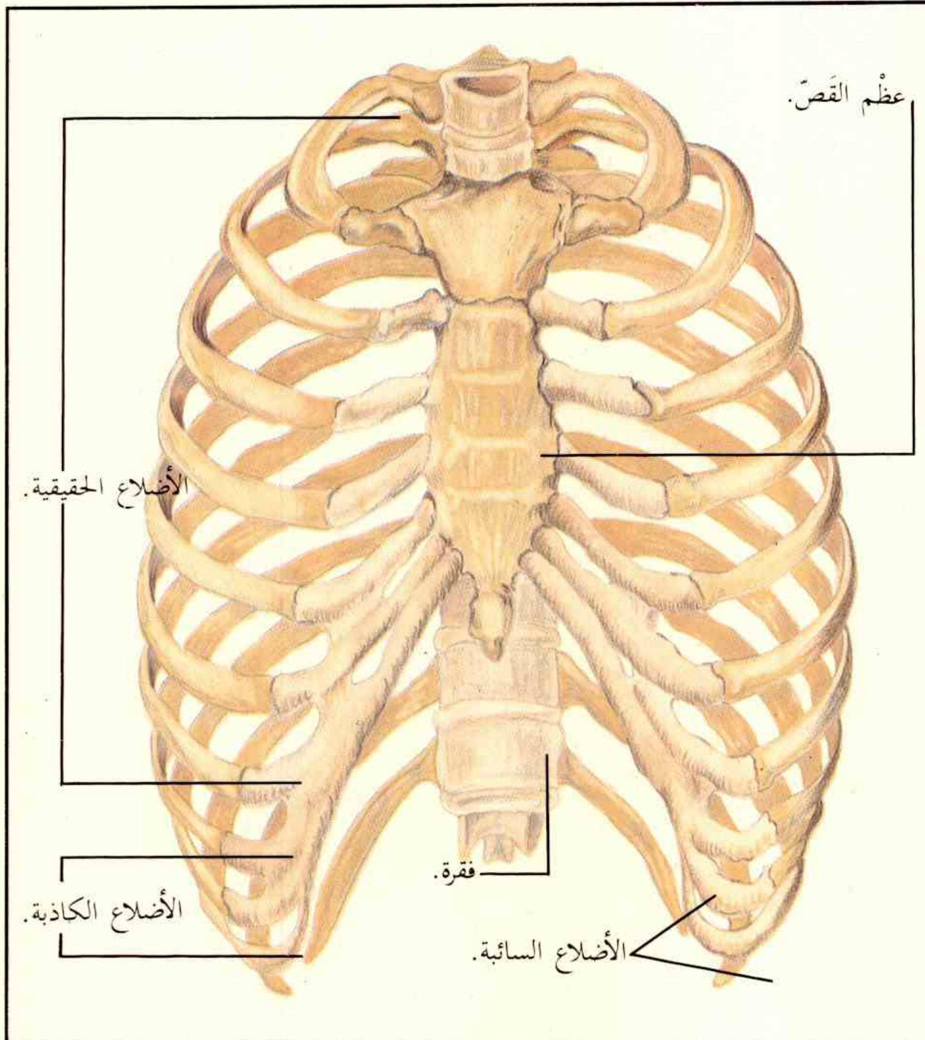
تـتألّف الأعضاء العلوّ ية المعروفة باليدين من الذّراع و السّاعـد و الكـفّ . وهي مُرتبطة بالجدع بواسطة مَفْصل الكَـتـف. وهـذا الأخير يعرف بحزام الكتف و يتكوّن من العـظام التـالـية : الترقوة (أو النّاحرة)،وهي عظم طو يل يـر بُط لَوح الكتف بأوَّل ضلع في القَفَص الصّدري، واللّوح وهوعـظم مسّطح و مُثلـثُ الشكل، ثم النّقا (أوعظم العـضد) وهـو العظم الوحيد في الذراع الذي يتمتّع بشكل يسمح له بالتَّنقل في جميع الإتجهات.

و يـرتبط عظما النّقا بمفصل الكتف الذي لا يُتيح لهما سوى حركتي الإنثناء و الانبساط.و يُعرف هذان العظمان بعظم الزّند و الوِكاع ولا يتعدّى قُطر حركتهما ١٨٠ درجة.



يلعب القفص الصدري دورا أساسيا في صيانة القلب والرئتين. إلى اليمين أسفله، رسم يبين عظم الخصي والأضلاع (وعددها 12 زوجا تعرف الاخيرتان منها بالأضلاع السائبة) والغضروفات التي تربط الأضلاع بعظم القفص.

اعلاه، غرفة للتصوير الاشعاعي وصورة اشعاعية لقفص الصدر.







أما الكف فتتمفصلُ مع السّاعد وهي مكّونة من عدد كبير من العظام الصّغيرة المتحركة كلُّها باستثناء عظام الرّاحة.

وكل أصبع يشتمل على ثلا ثة عظام (أو سُلاميات) ما عدا الإبهام الذي يقتصر على إثنين، وهو الأصبع الوحيد القادر على التّحرك في مختلف الاتجاهات و لمس الأصابع الاخرى بسُهولة.

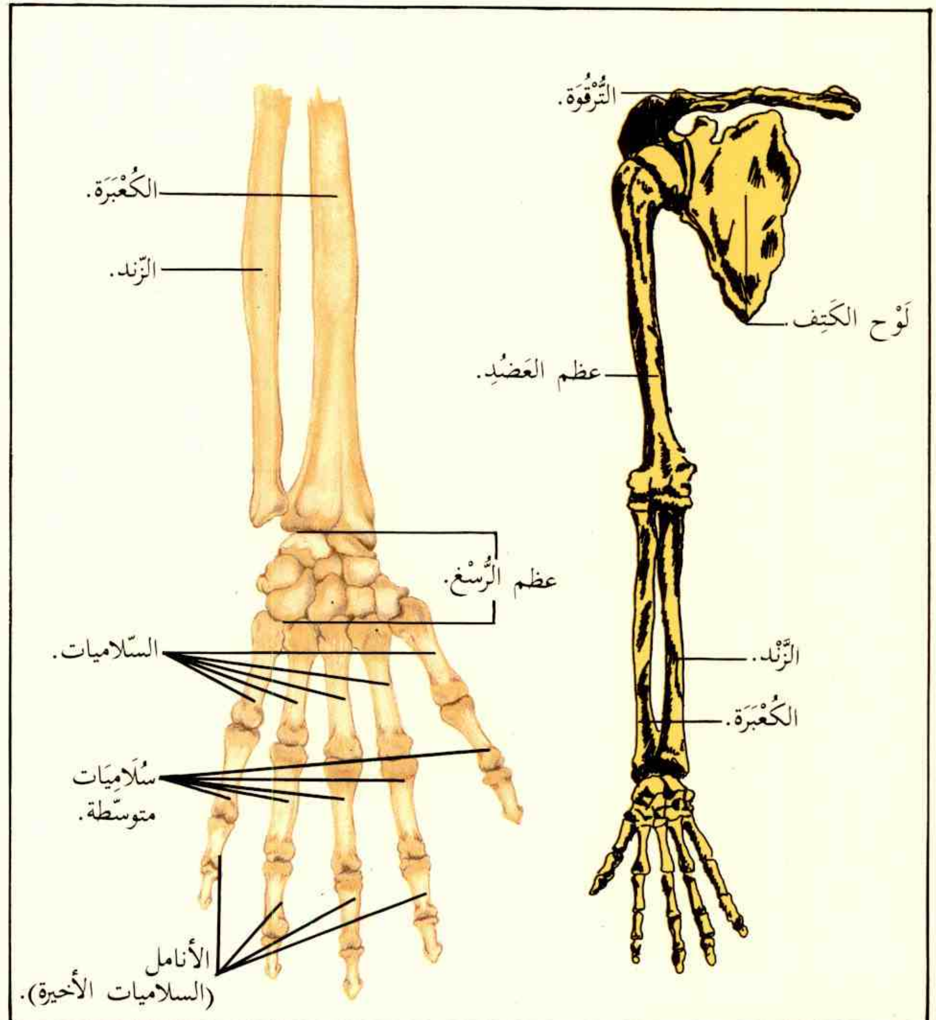
الأعضـاء السُّفلية :

تُعرف الأعضاء السّفلية عادة بالرجلين ، وهي على غرار اليدين ترتبط بالهيكل العظمي عند الحزام الحَوْضي أو مفصل الورك.

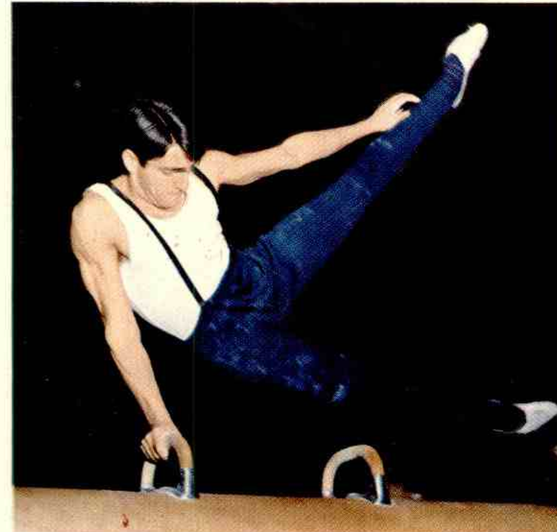
و يتكوّن الحَوض من عظمين حرقفيين مُلتحمين في الخلف مع العَجُز وفي الأمام مع بعضهما على نحو يشكّلان به صدفية تُعرف بالحوض مُصَمّمة لحفظ الأحشاء. وهناك تَبأُين بين كل من حوض الرَّجُل و حوض المرأة ليس من حيث بنيتهما و لكن فقط من حيث حَجْمِهما وَوَضْعِهما. فحوضُ المرأة أقل ضخامةً و أكثر اتّساعا و انحناءً إلى الامام لتَيسْير الحَمل و الولاَدة.

و يُوجد في الجانب الخارجي من العظم الحرقفي تجويف مُستدير يسمى الحُقّ الحُرقفي يَلجُ فيه رَأسُ عَظْم الفخد الذي يُعتبرُ العظم الوحيد الذي يُتيح كلَّ الحركات المعروفة. وهو إلى ذلك يتَميز بكَوْنه أطول عظَام الهَيْكل.

عظام ومفاصيل الأعضاء العلوية أي اليد والمرفق والترقوة. إلى اليمين : رسم الكف وبيين الرسغ والسّنغ (مشط اليد) وسلاميات الأصابع.



صورة لرياضي يتمرن على حصان قربوس. وهو تمرين يساعد على انماء وتقوية عضلات الجدع والذراعين.

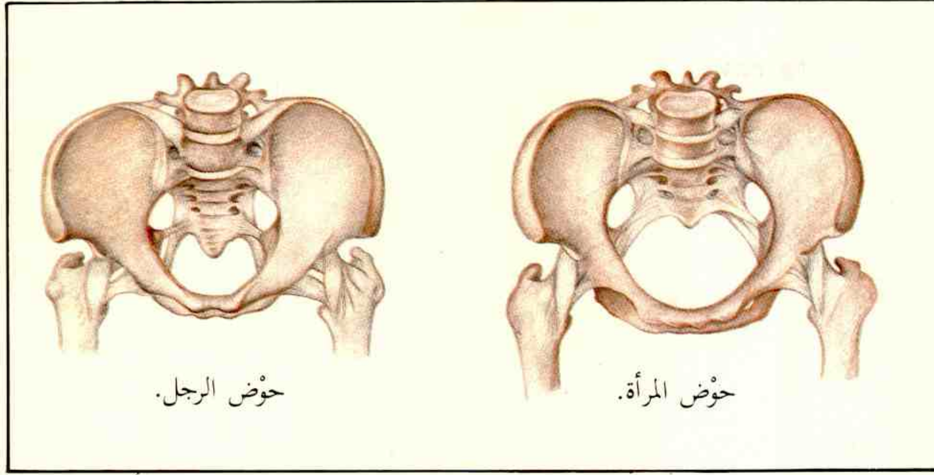




وعظام السّاق هي الشّظية (او قَصَبَة السّاق الصُغرى) المُرتبطة بالظنبوب (أو قصبة السّاق الكُبرى) و الذي يتّصل بدوره بعظم الفخد بواسطة مفصل الركبة المشتملة على غضروفين مفصليّيْن و ترتبط القَصَبتان في الجهة السّفلى بالقَدم. ويمكن تحسس عظم صغير في المنطقة الداخلية من الركبة، وهو ما يعرف بالرَضَفة او الدّاغصة و يقع في طُنب عضلة الرُكبة ليُيَسّر تَقَلّصها.

و تَتَمَفْصل القَدم إلى ثلاثة أطراف : الرُسغ و أهم عظامه هوعظم الكَعْب (او العقب)، ثم الوَظيف (او مُشط القدم)، واخيراً السُلاميات و عددها ثلاثة في كل أصبع ما عدا الابهام الذي لا يحتوي سوى على سُلاِميتين. وإبْهام القدم هو ما يُقابل إبهام الكّف و لكنه لا يتوفّر على مثل خَصائصه كمقدرة لمس الأصابع الأخرى مثلاً .

وعظام القدم تَتَميز بتَشَبكها و بتوفّرها على عضلات تجعل شكلها العام مُقَبّباً. وقُبّة الأخمص هي التي تَسْمَحُ للقدم بتحمُّل ثقل الجسم بسُهولة و مرونة، وفي بعض الاحيان يكون باطن القدم مُسَطّحاً.



إلى أعلى : رسم يبين الاختلاف الموجود بين حوض الرجل (أ) وحوض المرأة (ب).

إلى الأسفل جانبا : عظام ومفاصيل العضو السفلي ورسم لمظهرى القدم الأمامي والجانبي.

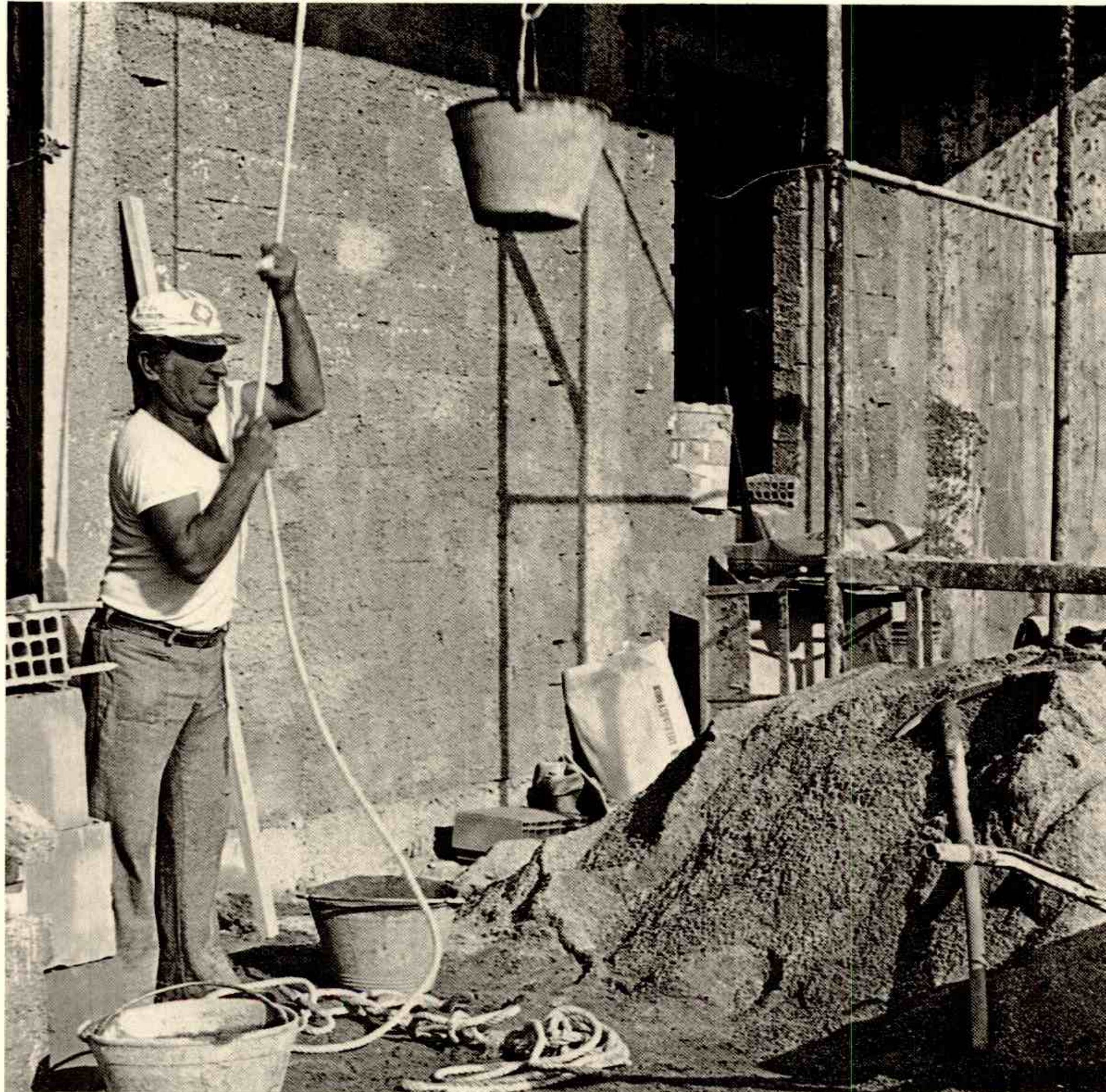
مـاهـي الـعـضـلات ولماذا تصلح؟

الجهــــازُ العضَـــلِـي (العضـــــــــلات)

لو حاولْنا المُقَارنة بين الإنسان وعناصر العالم الْخَارِجي لأَدْرَكنا أن كُلّ ما في الطَّبيعَة يَتَحَرّك، من الشَّجرة إلى النَّبات الدَّقيق في أعْماق البحر ومن أضْخم حيوانٍ إلى أصغر الحشرات المجْهَريَّة.

وإذا كان هُناك من اختلاف بين حركات كل أشكال الحياة الأخرى و بين حركات الإنْسان، فإنه يَرْجع إلى كون هذه الأخيرة مَرْهونة لَدى الإنسان بأنْشطة ساميَّة و متُفوقة كالذكاء و الإرادة. وهي من الخَصائص التي تجعلُ الجِنْس البشرى في طليعة كل الكَائنات الحيَّة على

مهما كانت بساطة الحركة التي يقوم بها جسم الانسان، فإنها تتطلب عمل عضلة أو مجموعة عضلات، فالعمل الذي ينجزه العامل الذي يظهر في الصورة أسفله يستلزم تدخل عضلات الذراعين والجدع معاً لرفع الثقل وعضلات الساقين والعجيزتين للوقوف.



كيف ترتبط العضلات بالعظام؟

لماذا نتوفر على صنفين من العضلات؟

وجه البسيطة. فما هي ياتُرى هذه الإوالية العجيبة و المُعقَّدة التي تُمكننا من التَّحرُّك على النَّحو الذي يُميّزنا؟

إن كل المَخْلُوقات الحَّية ذات البنية المُعقدة المُتمثلة في هيْكل عَظْمي و أعْضاء باطنية مُتبَاينة الوَظائف، تَتَوفر على نسيج من نوع خاص يتكَون من عدد هائل من الخلايا، وباستطاعته أن يتقلص وينقبض لِيُوفّر للجسم مختلف الحركات؛ ويتعلق الأمر بالنَّسيج العَضَلي.

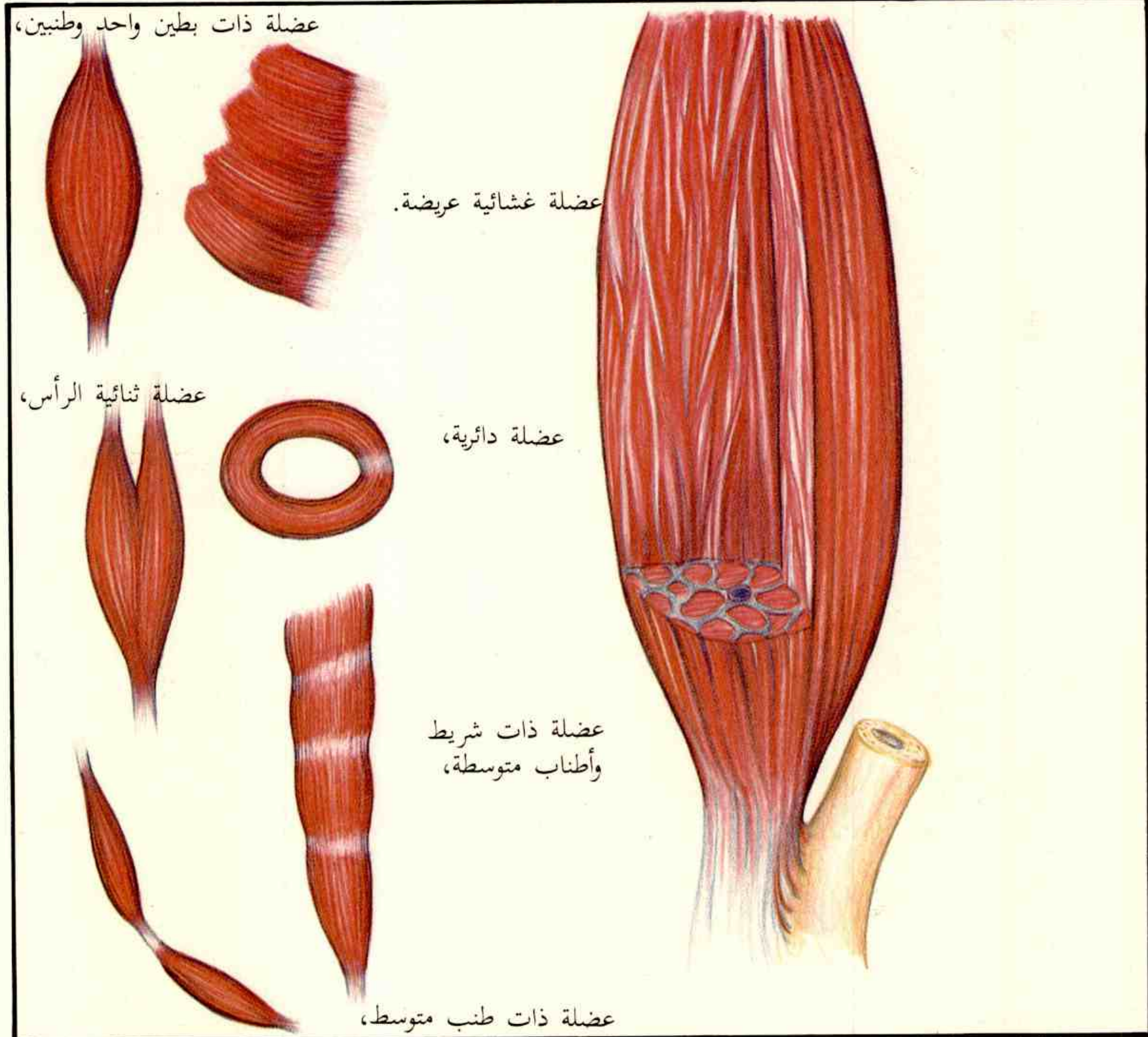
فالعضلات، بالتصاقها بالهَيْكل العَظْمي، تُمكن الإنسان من إنجاز مجمل الحركات المَعْرُوفة لديه. فمنْها حركات يتحكَّم فيها و يضْبطُها جهازه العصبي، وهي الحركات الإرادية، ومنها كذلك حركات لا تَخْضَعُ لتلك المُراقبة، وهي الحركات الّلا إرادية.

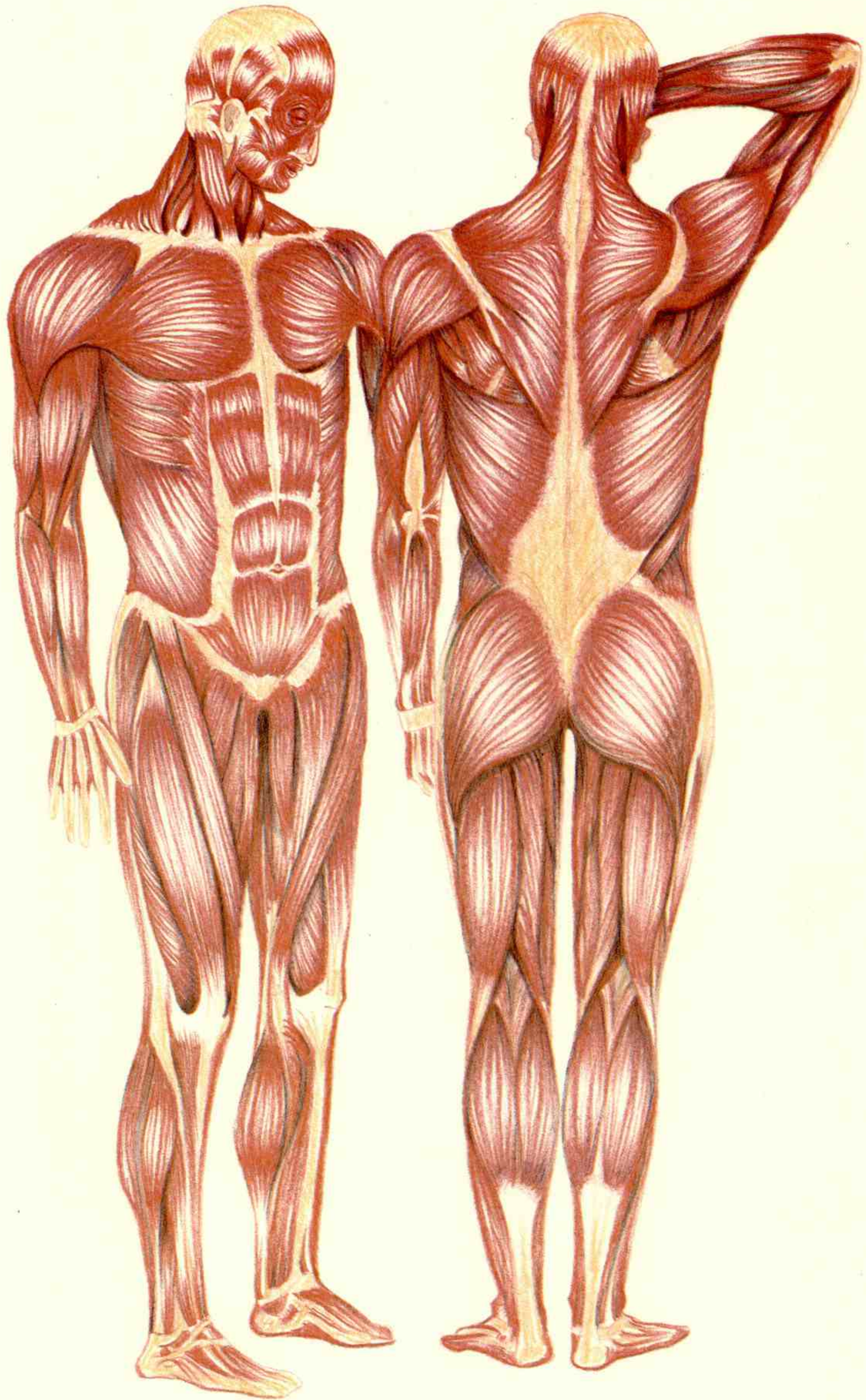
بنية العضلة و يتجلى فيها التنضيد بوضوح.

وصفُ العضلات وتكْوينُها :

تتكون العضلات من مجمُوعة خَلاَيا غَليظة و مُستَطيلة يصلُ طُولُ بعْضها إلى أربع سنتميترات، تُسمَّى الأَلْيَافَ العَصَبِّية. وهذه الأَلْياف ذاتُ قابلية للتَّقلص تجعَلُها تَطُولُ و تقْصر مُحددة بذلك حركة الأعضاء و مُتحكمةً فيها.

و تَتَشَابة كل عضلات الجسم من حيثُ بنْيَتها و عناصر تكْوينها. فكلُّ عضلةٍ تشْتمل على أطراف ثَلاثَة. فُهناك منْطَقَة وسْطى تسمى البَطْن، بداخلها شَبكة مُتماسكة من الاوعية الدَّموية يصل عددها الى حوالى ٤٠٠٠ وعاء في السَّنْتيمتر المُربع، وتَنْقُلُ هذه الأوعية أكبر كمية من الأُوكسيجين ومن المواد الطَّاقية التي تَحْتاجُها العضلة. ثم هُناك العَديد من الأطراف العصبية المُحيطية التي تَنْقُل الى العَضَلة أوامر التَّقَلّص. و هناك أيضاً طَرَفَا العَضَلة، وَ يتمَيّزان بالمُرُونة و عدم قابليَّتها





للتَّقلص بالإضافة الى صَلاَبَتها و مُقَاومتها، ولذلك يُسَمَّيان «بالطُّنبَيْن» أوْ «وَتَري العَضَلة».

و يُمكن مُقَارنة إوالية العمل الحركي بنظام «رافِعةٍ»، يكون فيها العظم هو الكُتْلةُ نفْسهَا و المَفْصل ، أي نُقْطة الْتقاء العظام، هو المُرْتكز او المْحْور، بينما تُمثل العَضَلة القُوَّة الرَّافعة، مُقَابل المُقَاومة التي يُمثلهُا ثِقْلُ الجِسْم بفعْل قوة الجاذبية التي تجُره الى أسفل.

وتسمى العضَلات المُنْدرجة في العظام عضلات هيكَلِيَة وهي بالإضافة الى مُسَاهَمتها في الحَركة ، تُبْرز شَكْل الجسم الخارجي؛ وذلك ما يَتَجلى مثلا لدى المُمارسين لرياضات مُقَوية للْعضلات. وهناك عضلات أخْرى تَنْغرز في طَبقات الجلِد الْعَميقة و تُسَمى عَضَلات الجلد، وهي خاصَّة بالْوجه، لكَوْنها تتحكم في حركاته الإيمائيَّة كَثَنْي الجَبْهة وعَقْد الحَاجبَين مثلاً.

وعلى غِرار مُختلف أطراف الجسم ،التي يؤدي كُلُّ منها وظيفته الخاصة في إطار جهازٍ مُعَقَّدٍ وَمُتَماسكٍ، فالعضلات بَدورها تقوم بمُهَمتها في الجهاز الذى تكيَّفَتْ مع أنشطته وطَبَائعه. وفي هذا الصَّدَد يُمكنُ تصنيف العضلات الى ثلاثة أنواع: المُحَزَزة والمَلْساء وعَضَلَة الْقَلْب .

أَغلبُ العضلات الأسِيلة تؤدي حَركات إرادية ،وهي تَنْتمي إلى مجموعة العضلات الهَيْكلية والجلْدية .وتكُون تلك الحركات متفاوتة السُّرعة حسب إرادتنا،أو بالاحْرى تَبَعاً للأوامر التي تَتَلقَّاها من الجهاز العَصَبي المركزي.فَمثلاً اذا اردنا الْتقاط شيء ما يكُون في مكان مرْتفع، فإن دماغنا يُصدر أمراًإلى ذراعنا لكَي يتعالى إلى مستواه، وكذلك الشَّأن إذا اردْنا النظر الى ما ورائنا فإن العَضَلات المَعنية تنَفّذُ الأمر بالدَّوران.

وتُسمى العَضَلات المحزَّزة كذلك لأنه اذا قمنا بتَفَحُّصها بالمجهر فسوف نرى أن أليافها يتَخَلَّلها تَخَطُّط عرْضَاني ناتج عن الوضع الخَاص المُمَيز للألياف عامَّةً.وهذه الأخيرة مُكَوَّنة من مادَّتين أساسيتين «المْيوُسْين» و «الأكْتين» تُمِكّنان العَضَلَة من التَّقَلُّص.

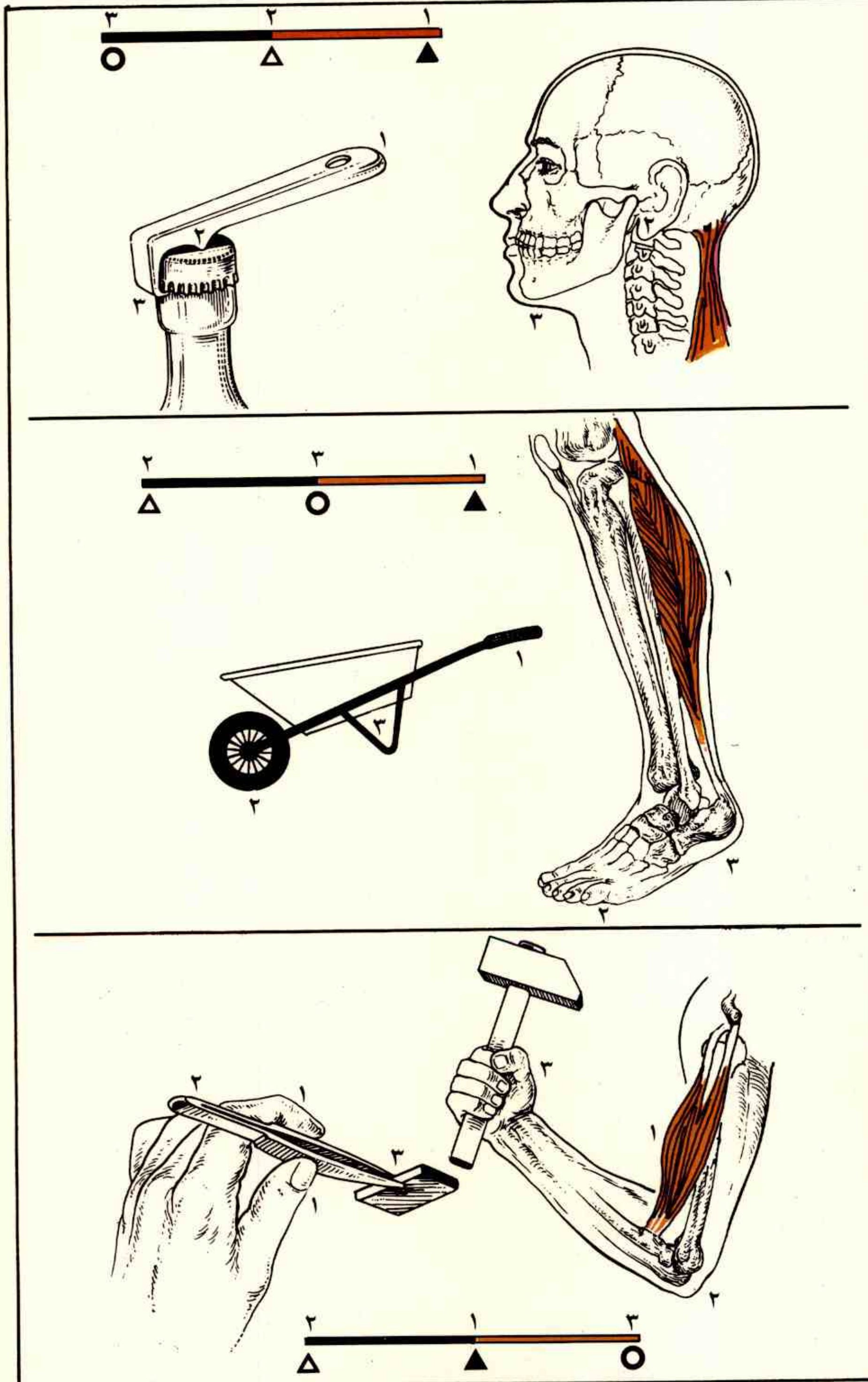
وتُسمى العضلات «المَلْساء» او «الأسِيلَة» كَذَلِك بالعضلات الّلاإرادية ،لأن الحركات التى تَصْدُر عنْها غَيْر خاضِعة لشُعورنا ولاَ لمُراَقَبة المَراكز القْشريَّة، بل يتَحَكَّمُ فيها الجهاز العَصَبي السَمْبْثاوي المراقِبُ لكُل الأعضاء الحَشَوية كالقلْب والرئتين والامعاء، وهويُخَولُها حركات قارَّة رغْم كَوْنِ الجِسْم في حالة راحةٍ تَامَّة؛ من ذلك مَثَلاَ حَرَكتا انضمام وتوسيع الأ وردة والشَّرايين لتسْهيل جريان الدّم.

كيف تتحرك الاعصاب؟

١= القوة الرافعة

٢= محور إرتكاز

٣= مقاومة



ان تمفصل القحف والعنق عبارة عن رافعة من النوع الأول وذلك على غرار فتّاحة كبسولات. وتمفصل القدم والساق عبارة عن رافعة من النوع الثاني وذلك على غرار منقلة بعجلة واحدة. أما تمفصل الساعد فهو عبارة عن رافعة من النوع الثالث أي على غرار ملقط للسّكّر.

كيف تعمل العضلات؟

وقد سُميت هذه العضلات بالمَلْساء لِكَوْنها لا تَتَوَفَّر علَى حزز،وعَلَى عكْس النوع الأ ول فان اليافها من حجم صغير وذات شكلٍ مِغزلي.

أما « العضَلَةُ القَلْبية » فهي القلب وتتوفر على الخَصَائص المُميزة للنوعين الأ ولين .فَنسيجُها مُحزَّز وحجْمُها مُتوسِط،ولكنَّها على غرار العضلات المَلْساء تُودي حَرَكات لا إرادية ولا تَخْضَعُ لمفعول الإعياء.

وفيما يَخُصّ شَكْلُ العَضَلات ،نجد اختلافاً ظاهراً،له علاقة وطيدة بالوضع الذى تحتلُّه والوظيفة التى تؤديها كُلُّ عضلةٍ.فهناك عضلات قصيرة كعضلات الظَّهر،وعضلات طويلة ذات الشَّكل المغْزلي ،تنْغرزُ في عظام الأعضاء وعضلات عريضة تُغطي القفص الصَّدري والجدار البَطني،ثم أخيراً عضلات أخرى ذاتُ مُمَيّزات خاصة تنْحصر في مناطق صغيرةً من الجسم الإنساني كالعضلات ذات الشَّكل الحَلقي الخَّاصة بالفم أو عضلات المَلآغم الدَّائرية الخاصَّة بالجُفون وفي مُجْملها،فعضلاتُ الجسم الإنساني تفوق الأ ربعمائة والخمسين عضلة،وهي كُتْلة تُمثِّل نصفَ وَزْن الجسم العام تقريباً.

مما يثير الإستغراب حقاً أن نُدْرِكَ مدَى تَشَابُكَ وَ تَعْقيد الظَّواهر المُساهِمَة في إنْجاز حرَكةٍ من حرَكَاتِنا اليومية العَادية كرمي حجر أو تناول كأس أو جُلوس،مثلاً.وأعْجبُ من ذلك قُدْرةُ العضلات على تحْويل الطَّاقة الكيماو ية المُستَخلَصة من جُملة المواد الغَذائية والحَيَو ية، كالسُّكر والدُّهنيات والأكسجين،إلى طاقة آلية،أي الى عملٍ وَحَركة.

و بِفَضْل المِجْهر الإلكْتروني،أصبح من المُمكن تفسير كل تلك الظَّواهر العجيبة والسَّيْرورات الواقعة داخل الألياف العَضَلية والتي تحدد الحَرَكة.

لمَاذا نتعب؟

فَبداخل الأليـاف العَضَلية أمكن التَّحقُّق منْ وجود مَادَّتَي «الميوسين» و «الأكْتين» المَوْضُوعَتَيْن على شَكْل شُعَيْرات تَسري متوازية وتَتجمَّع فيما بينها، لكي تُحقق تَقَلُّص الألياف وبالتَّالي توتُّر العضلة بأكملها.

ومن المواد الطَّاقية التى يَتزود مِنها الجهاز العَضَلي نَوْعان من «الوُقُود» ،حسب الإنجازات المَطْلُوب تنْفيذُها من الْعضلة إن كانَتْ سريعةً وَمكثَّفة أو خفيفةً ومُطَوّلَةً.

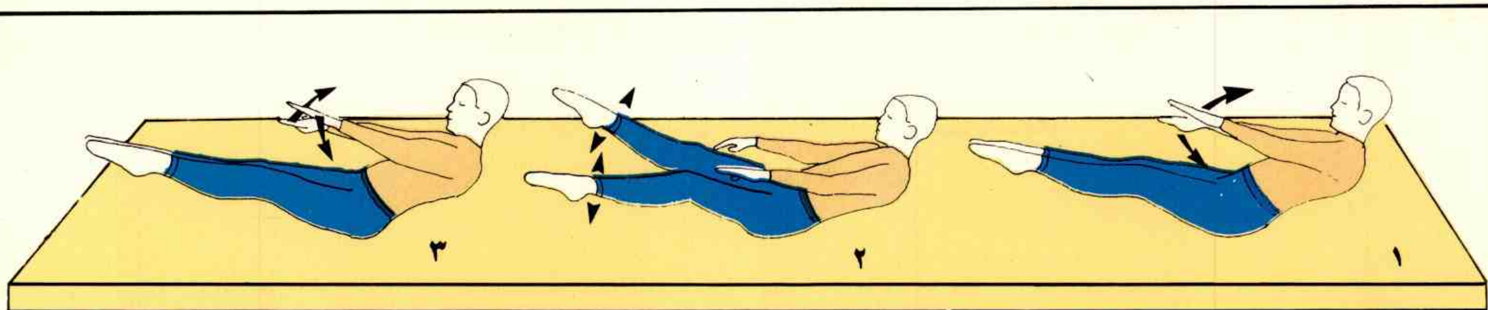
في حالة الإنجازات السريعة والمُكثفة،تَتقلص الرُّزم العَضَلية كُلّيةً،مُسَببةً تَوَسُّعا هاماً في العضلة التي تَتَقلَّص ضاغطة على الأ وردة الدَّموية. ونتيجة هذا الضغط تفتقد الْخلايا إلى الأكسجين اللازم لعَمَلها،و يتوَقَّفُ جَريانُ الدّم وهذه الحالة تسمى «العمل في اللاهواء».ولتحْقيق التقلُّص تَستعمل الخلية العضلية كمية كَبيرة من السُّكَّريات المُستمدة مُسبقاً من الذخَّيرة التي يَكْنزُها الكَبد،وتقوم بإحْراقها،مُصْدرةً موادَّ راسبة تُسمى «حامض لَبينك».وهذا الحامض هو المسؤول عن العياء وعن الآلام والتَّشنُّجات العَضَلية،وذلك حين لاَ تكْتملُ إبادتُه من الدم و يبْقى منه داخل العَضَلة نفسها. وعند انتهاء التقلص يعود الدم الى جريانه الطبيعي وتَتَلقَّى الأليْافُ من جَديد كمية الأكسيجين التي تحتاج اليها .وهذا يفسر كَوْنَنَا نَلْهثُ ونتَنَفّس بسُرعة على إثر القيام بمجهود عَضَلي مُكثَّف كالْجري أو رفْع حملٍ ثقيل مثلاً.

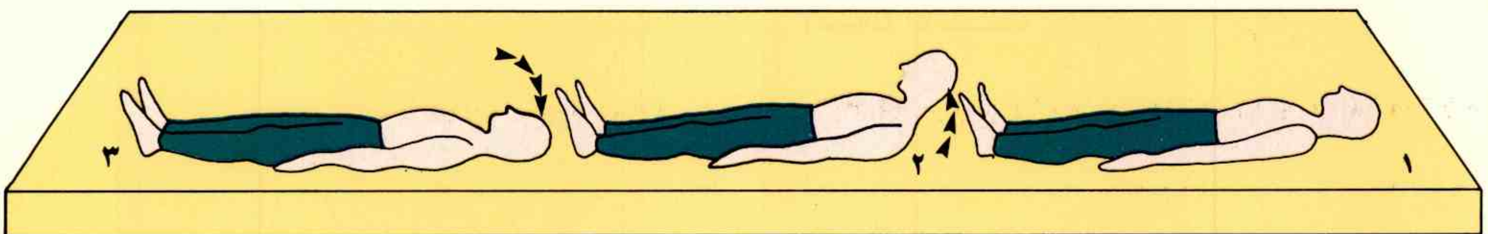
و بالمقابل ،فحين تَقُوم العضلات بنشاط عَادي لا يُكلفهُا مجهُوداً خاصّاً ،كالمَشْي الطبيعي أو الكتابة او الاسترخاء مثلاً،فان التقلص العَضَلي يكون مرفوعاً بالأكسجين والحَوامض الدَّسمة التي تُلْفظ نفَايَاتُها أو يعاد تَوْظيفُها من جديد.

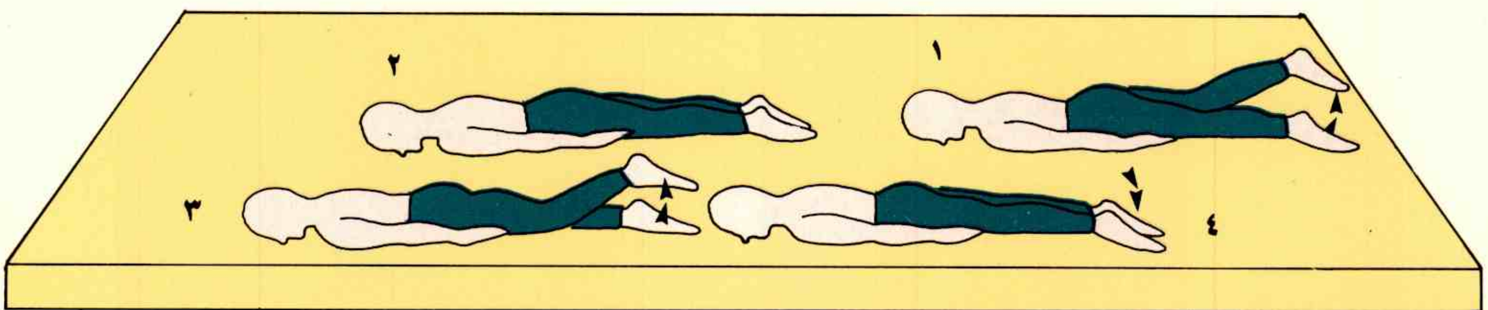
وانطلاقاً من نوْعية هذا النشاط العَضَلي ،فإنه من الطبيعي أن يَحْرص المرء على مُراعاة المُوازنة بين النَّشاط العَضَلي المُكثَّف و بين فترات الراحة التي يجري فيها الدّم في العضلات و يبيح كلّ المواد المضرّة بالجسم.

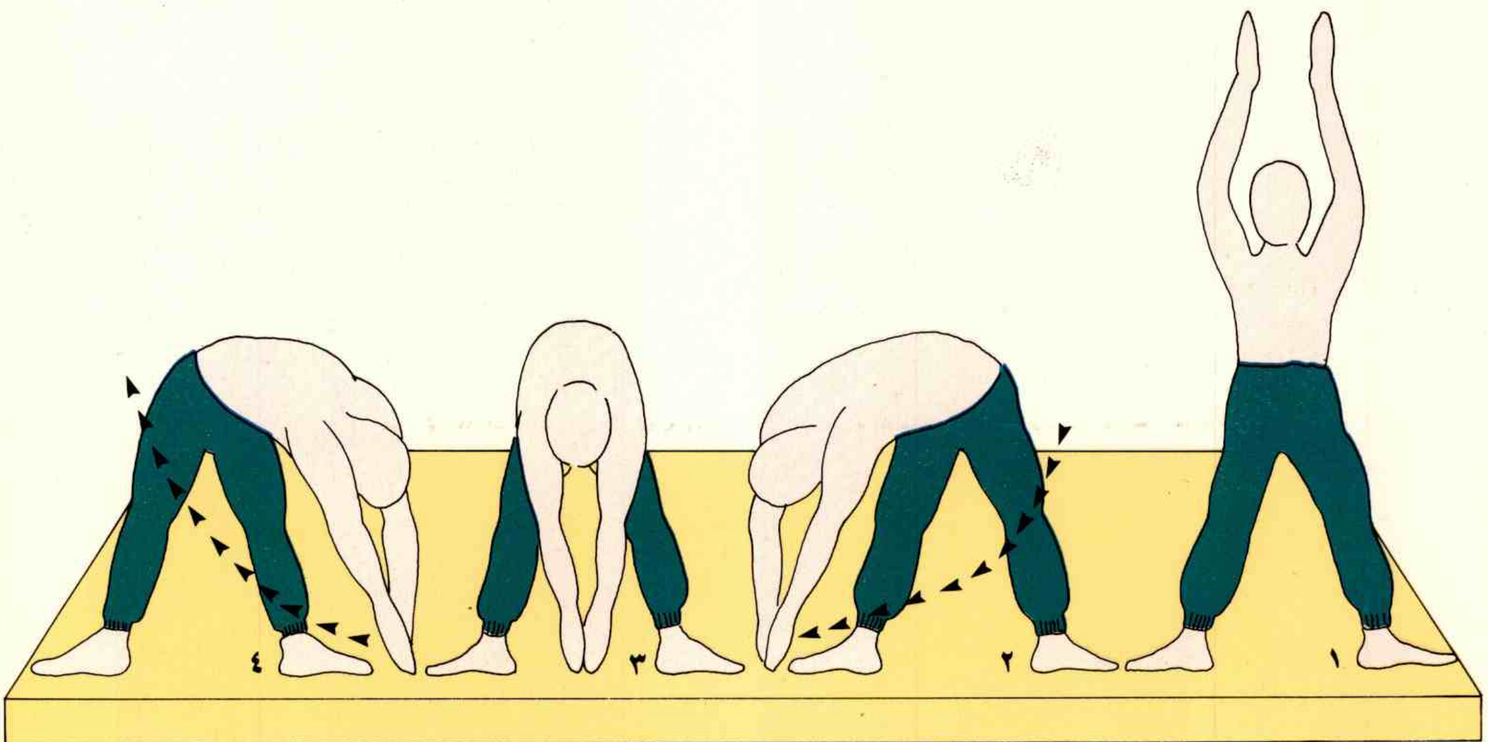


إن التغذية المتوازنة تشمل المواد الأساسية الضرورية لعمل الجسم بكيفية ملائمة.


١
٢
٣


١
٢
٣


١
٢
٣
٤

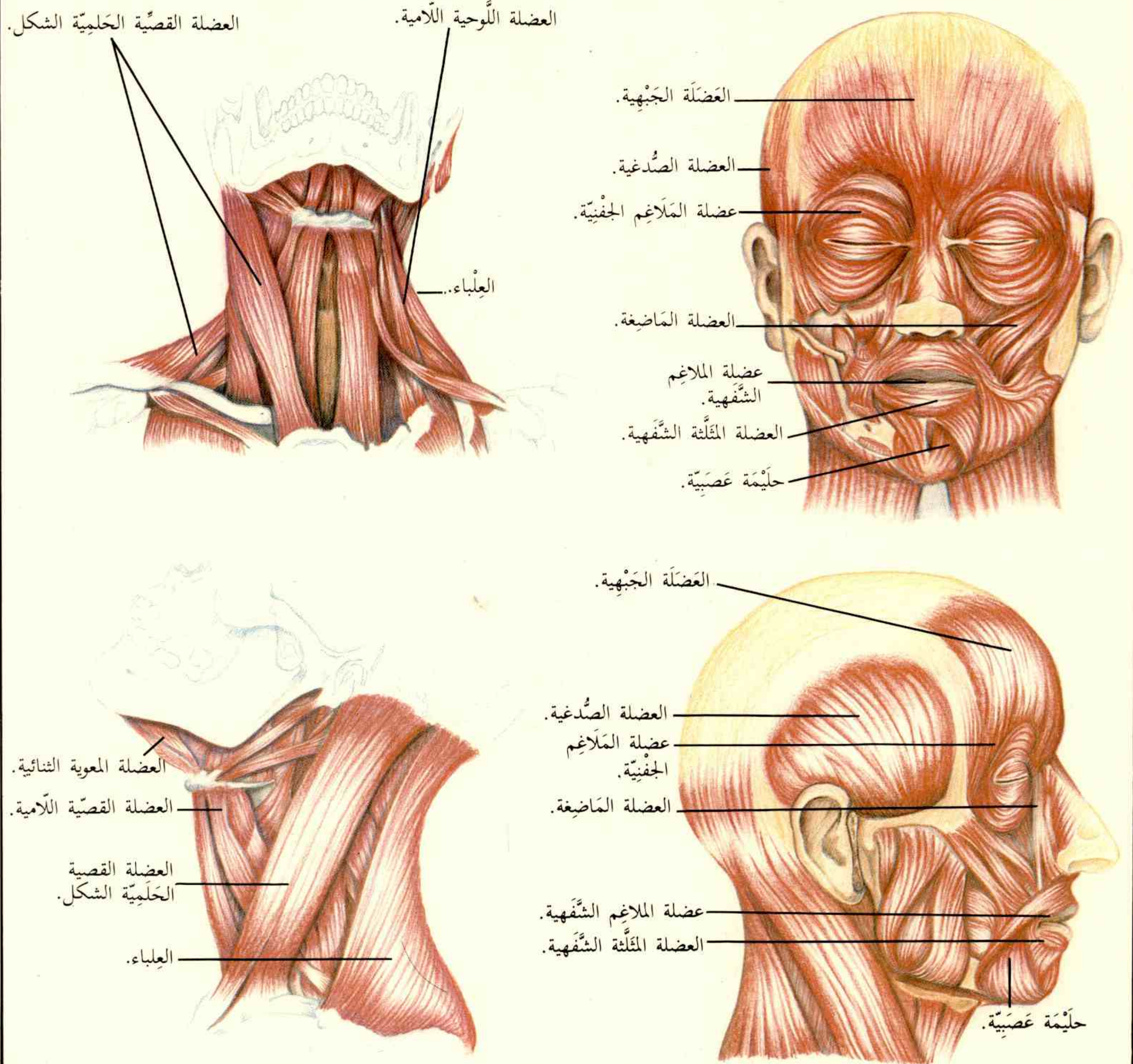

١
٢
٣
٤

عضـــلات الــــرأس والعنـــق

تـنـقـسم عضلات الوجه إلى عضلات جلدية أو إيمائية والى عضلات هَيْكلية. فالعضلات الجلدية لا تقومُ بأي دَوْر حَركي لأنها لا تَنْغرز في اي عظم مُتحرك ،ولكنها تُساهم في تَحويل الوجْه وتَشَكلُهُ الخَّاص حسب كلِ شخْص ،كالإسْتِدَارة والإستطالة مثلاً. وعلاوةً على ذلك توفر للرْأس رصيداً مُـهـماً من التعابير الايمائية كَثَني الجَبْهَة وتقْويس الحَاجبيْن وفَتْح وإغلاق الجُفون وتَحريك الشَّفَتين إلى غير ذلك من حركات الوجْه المَعروفة.

وفيـمـا يتعلق بحركات الشَّفتين نُشير الى أنه بالاضافة إلى الانجازات البسيطة كالابتسام مثلا، فإن هذه العضلات تـشارك كذلك في حـركـات عـاديـة وآلـيـة قـد لاَ تُـثير الانـتـبـاه،كَـتـلـك التـي تـتحكـم في إصْدار بـعـض

هذه الرسوم تُمثل عضلات الرأس والعنق.



الأصوات.فحركات التَّمفْصُل الكَلامي هي التي يَرْجع اليـهـا تلوُّن وتغَير الأصوات الصَّادرة عن البلعوم والمُختلفة باختلاف اللغُّات البشرية .و بفَضْل حركات الشَّفَتين كذلك تتم عمليةُ الأكل بحيث تأخذ الموادَّ الغَذائية وتُدْخلها داخل الفَم وتَنْطبق لتَحْتفَظ بها داخل الفم أثناء عَملية المَضْغ .

اما عضلات الرَّأس الهَيْكلية فَتَلْتصق بعظام الرأس والفك الأسفل،جاعلة هذا الأخير يقُوم بكل الحَرَكات في اتجاهات مختلفة، من الأمام إلى الخلف ومن الانفتاح إلى الأنطباق ثم الحركات الجَنْبية. وتُساهم كذلك في دعم الرَّأس والعُنق.

و يَتكَّون هذا الأخير من الفقرات العُنُقية ومن البلْعُوم و البنْيات المُتَّصلة به. أما وظيفته الأساسية فتَكمن في تَوجيه الرأس في الفضاء ضَامنةً بقاءها بكَيْفية وظيفية على أي وَضْع يتَّخذُه الجسمُ. و يدُلُّ هذا على أن الرأس يسعى دائماً الى اتخاذ وضع يسمحُ له باسْتغلال أقْصى ما يُمكن من امكانيات الحواس و بالإلْتفات للتَّعرف على مصادر الأصوات و بالإنحناء للإنصات ما أمكن إلى الصوت، ثم بالإلتفات ثانيةً لتوْجيه الصوت نحو المُسْتمع..

ولا تتَوَّقف وظائف عضلات العُنق عند هذه الإنجازات. فعضلات الوجه الأمامية تَتَحكَّم في حركاتِ الفَكِ الأسفل وتَنقُّلات البلْعوم المُتعلقة بالإبتلاع واصدار الأصْوات الكلامية.

وعند الضَّرورة ، أي في حالات التنفّس الّلاهث ، فان عضلات العُنُق تنْدرج في القفص الصَّدري مُشاركةً في حرَكات التنفّس و ذلك لكونها حين تَتقَلَّصُ ترْفعُ الضُّلوع الأ ولى و بالتَّالي القَفَص كُلَّهُ.

وهناك عضلات عنقية أخرى ، ومنها عضَلتا اليمين و الْيسار الّلتان تَحْنيان الرّأس الى الأمام حين تَتقلّصان في آن واحد. أما إذا تفاوت تقلُّصُهما فإنَّهُما يثْنيان الرأس الى اليمين أو اليسار أو يُديرانه نحو الجانب المُعاكس .وهناك ايضاً عضلات تدعم البلْعُوم و توفر له كل الحركات اللازمة لتغيير الأصوات وتحريك اللّسان.

عضـلات الجـدع :

إن الجِدع هو الطَّرف الأ وسط من الجسم الأكثر ضَخامةً و ثقْلاً، والمُحْتوي على أكبر عدد من الأعضاء الحَيَوية كالمعدة و الأمعاء و القلب و الرئتين،وعند تفَحُّص النظام العضلي العام من أعلى الجسم الى أسفله، سنجدُ أن الجدع يتوفر على أكبر عدد من العضلات ذات الشكل



إن عضلات العنق قوية جداً لأن عليها تحمّل الرأس ذات الوزن الثقيل. وتظهر في الصورة امرأة اندونيسية تحمل فوق رأسها حملاً ثقيلا، كلّه يقع على عضلات العنق.

المُسْتطيل.

أما من حيث التَّمفْصل ، فان الجذع يتوفر على حَركيَّة شبه ثابتة تجْعَلُه يعتبر بمثابة كُتْلة عظْمية ثابتة إلى حدٍ ما، تُسْتَعْمل لإدراج عضَلاتٍ كل من الظَّهر و الصَّدر و البطن.

وتـنـقسم عضلات الظَّهر بدورها الى كل من عضلات الطَّبـقـة العـميـقة و الطَّبقة المتوسطة و الطّبقة السَّطحية. فـالطبـقـة العميقة، تتوفر على عضلات قصيرة جداً تَنْدرجُ بـكيفيات مُخْتلفة بين فقرة و أخْرى وذلك لكي تتمكن من التَّمدُّد و الانحناء و الالتواء فيما بينها. و تُوجد في الطبقة الوُسطى عضلات أوسع من الأ ولى، تصل بين الفقرات و الضُّـلوع، وهي معْنية بَرفْع الضُّلوع لتَسْهل عملية الّشهيق. أمـا في الـطَّبـقـة السطحية ، فنجدُ بعض العضلات الأكثر اتـسـاعـاً في جـسْـمـنـا، وتـسـمى بالعضلات «الشَّوكية ــ الطَّرفـيـة» لـكـونـهـا تَـتـميَّز بخُروجها عن حُدود القفص الصَّدري للا تصال بالأعضاء العُلْو ية.

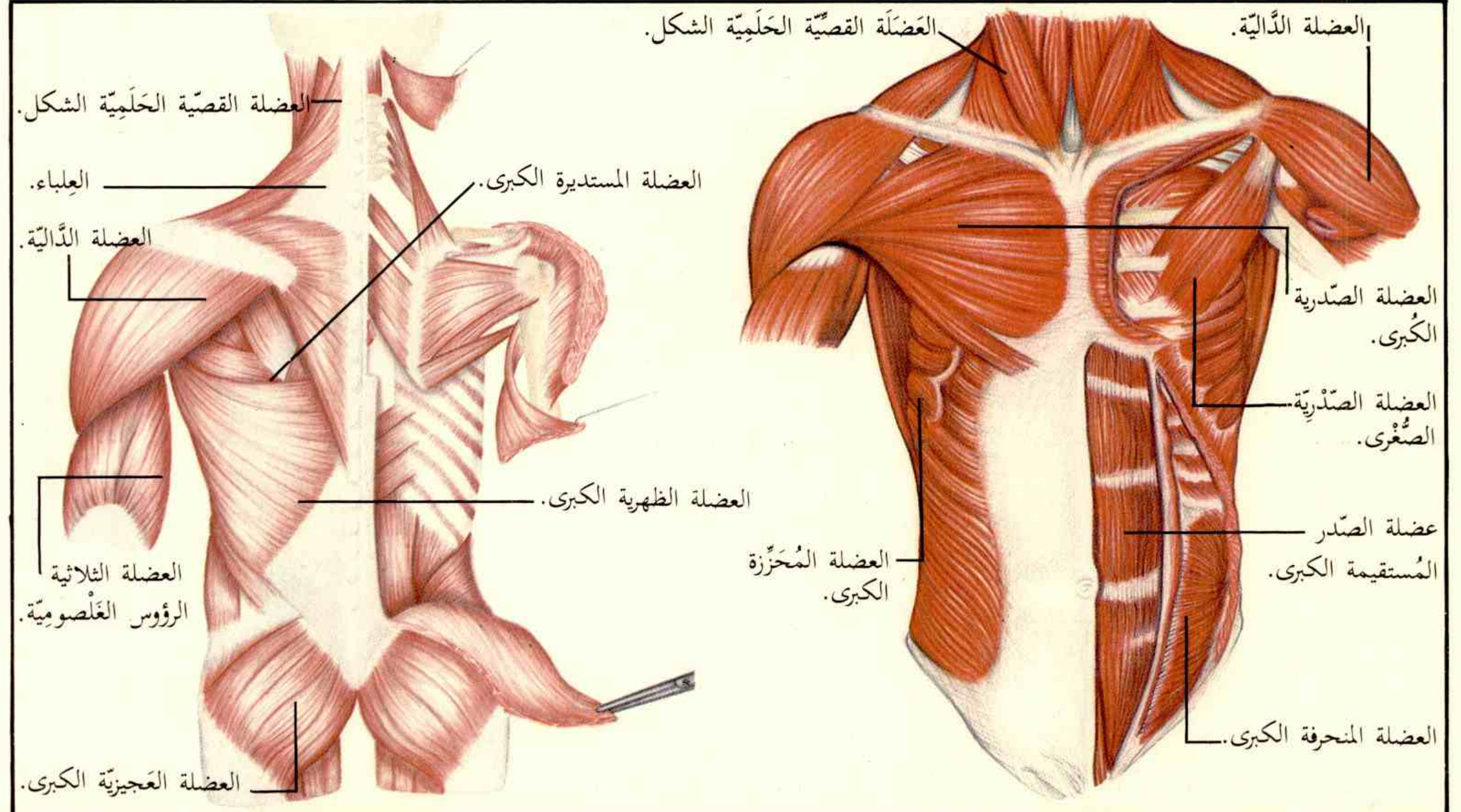
وتـوجـد بين هـذه الـعـضـلات «العلْباء»، وهي عضلة تَـنْـغـرز في العظم القفائي و الضُّلوع العُنقية و الصَّدْرية وفي الطَّرف الخلـفـي مـن التـرقـوة وفي اللوح. وتعدد وظائفها بـحـيـثُ تحـمـل الى الخلْف مجموع الحزام الكَتفي و تُمكن الرأس من الامتداد و الانحناء جانبياً.

و «الـعـضـلـة الـظَّـهـرية الكُبْرى» من عضلات الظَّهر ذات الـشـكـل الـمُـثـلـث، وتندرج في الضلعيْن الظّهريين الأخـيـرين في كافّة الضلوع الصُّلبية وفي العجز. وهي تتجه صـوب الـذراع مُـكـونـةً مـنـطقة الابط، ثم تمْضي بعد ذلك لـتـتـغـرز في الـطـرف الأسـفـل من عظم العضُد. و العضلة الظَّـهـرية الكُبرى تتميز بقُوتها؛ فهي قادرة على قلْب الذراع الى الخـلْـف فى حـالـة ثـبـات الجـدع، وعـنـد ثبات الذراع بإمكانها أن تحمل الجسم كُلَّه، وذلك ما نلاحظه في رياضة تسلُّق الحبل.

وتـوجـد في المـنـطـقـة الـكـتـفية عضلات أخرى صغيرة الحجْم تتحكم في الحركات المُحدودة لوضع الذراعين.

و تـنـقسم عضَلات الصَّدر الى عضلات باطنية تَبْتدىء و تنتهي عند الضُّلوع، وعَضَلاتٍ خارجيّة تنطلق من الصَّـدر في اتّـجـاه الأعـضـاء العُلْو ية. ومن ابرز العضلات الخارجية هـنـاك «الـصَّـدْرية و المُحَزَّزة الكبيرة». فالصّدرية تتأصَّلُ في كـل مـن الـتـرقُوة و الأضلاع السّت الأ ولى، لتَنْتهي عند

إلى أسفل : رسم لعضلات الظهر (يساراً) والصدر (يميناً) ويظهر لنا بوضوح ومن خلال حجميهما كل من العضلة الظهرية الكبرى والعِلباء والعضلات الصدرية.



الواجهة الأمامية لعظم العضُد، و تؤدي حركات إبعاد و دَوَران الذّراع كما تُساعِدُ العضلة الظَّهرية الكُبرى في انجاز حركة التَّسلُّق. أما العضلة المُحزَّزة الكُبرى فتتأصَّل في الضُّلوع التسع الأولى و تنْدرجُ في الجانب الدّاخلي للوح دافعةً الى الأمام مجموع الحزام التكتفي.

وتنْحَصِر مهمَّةُ أغلبية عضلات الجذْع في تأدية حَركات القَفَص الصَّدري التي تُساعد الرئتين على تأدية وظيفتهما التَّنفَّسية. و يتم تقلص هذه العضلات بكيفية آلية ولكّنة في بعض الظُّروف يأتي كَرَدٍّ فعل للمؤثرات الارادية. لأن بإمكاننا إيقاف التَّنفس لمدة وجيزة من الزَّمن أو تسريعه أو تعميقه، وفي هذه العملية الأخيرة تُوظَّف عضلات أخرى غير متخصّصة في هذا المجال.

و هُناك عضَلة أخرى تُشارك في حَرَكات التَّنفُّس (الزَّفير و الشَّهيق)، وهي «الحجَابُ الحاجزُ»، وتتميز بشَكلها الخَاص. ففي حالة الاستراحة أثناء الزَّفير و التَّخلُّص من الهواء المُسْتَنْشق، تَتخذ شكل قُبَّة تنْدرجُ جَنَبَاتُها الخارجيَّة في مجموع مُحيط القفص الصَّدْري وفي جُزء من العمُود الفقري جهة البطن. وخلال التَّقلُّص أي أثناء الشَّهيق و استنْشاق الهواء تَتسطّح مضاعفةً من الحيز الصَّدري.



ان الرياضة البدنية تنمي العضلات وتقوّيها، إلا أن التطور العضلي يتفاوت انساجه حسب نوعية الرياضة الممارسة.

إلى أعلى : بطلان يمارسان رياضة تنمية العضلات وكمال الأجسام.

إلى أسفل : فرقة من جذّافين.

و تـتـطلّب بعضُ الأنشطة إخراج كمية من الهواء تزيد عـن الـمُـعْـتـاد نَضْطرُّ معها الى الزَّفير المُجهد، كما يَحْدثُ عـنـد الـسُّـعـال و الـغـنـاء و اسْتعمال آلات النّفخ الموسيقيَّة مـثلا. وفي مثل هذه الحالات يَتَحَّتم تَدَخُّل عضَلاَت أخرى لـدَعْـم ذلـك الـجُـهد و تُسمى «عضلات الزَّفير»، و يتعلق الأمر بالعضلات البطْنية الموْجودة مُباشرة في الجهة السُّفْلى.

و عـضـلات الـبـطـن هي التي تكون جدار التَّجو يف الـبَـطْـنـي و تقوم بتثْبيت الأحشاء في موْضعها. و بالامكان تقسيمُها الى عضلات أمامية و عضلات خلفية. ففي الجهة الـخـلـفـيـة نجد «عضلة القلب المُرَبعة» التي تنغرز في آخر ضـلـع وفي الأضلاع الصُّلبية و القُنْزعة الحرقفية، وهي التي تُـمـكـن مـن الامتداد و الانحناء جانبياً. ثم هناك العضلة الـصُّـلـبـيـة ــ الـحـرقـفـيـة التي تنطلق من الضلوع الصدرية الأخيـرة ومن الضلوع الصُّلبية الى غاية عظم الفخد ، وهي تُسهل تمدد العمود الفقري و ثنْي الفخد نحو الحوض .

أما في الجـهـة الأمـامـيـة مـن البطن ، فنجد عضلات تـنْـدرج عـموديـاً و اعـتـراضاً في مُحيط التجو يف البطني الـذي تـقـوم بـإغـلاقـه تـمـاماً. و يـتـعلق الأمر بالعضلات المُنحْرفة و العرْضَانية و المُستقيمة.

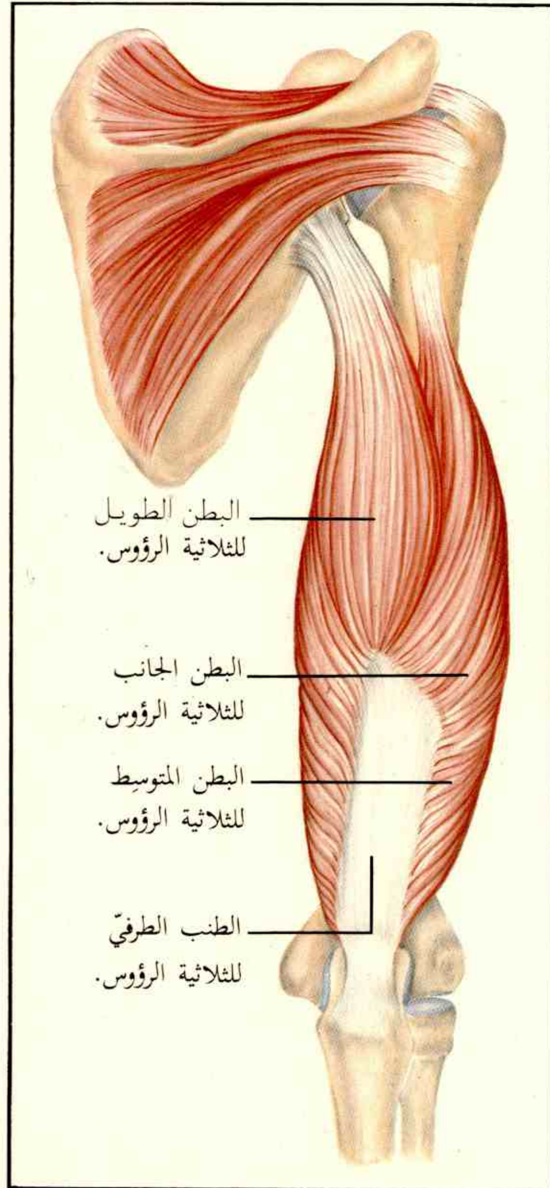
فـالـعضلات المُنحرفة تحْني الجدع جانبياً بجَعْله يدور الى الجـانـب الـمُـعاكس. و تُضاعف العضلاتُ العرضانية من ضغط البطن بمُساعدة العضلات المُنحرفة التي تشترك كذلك في وظائف حيوية جد هامة مثل التبويل والتغوّط والسّعال والعُطاس والولادة. أما العضلات المُستقيمة فهي تُنْزِل الضلوع أثناء الزفير المَتصنّع.

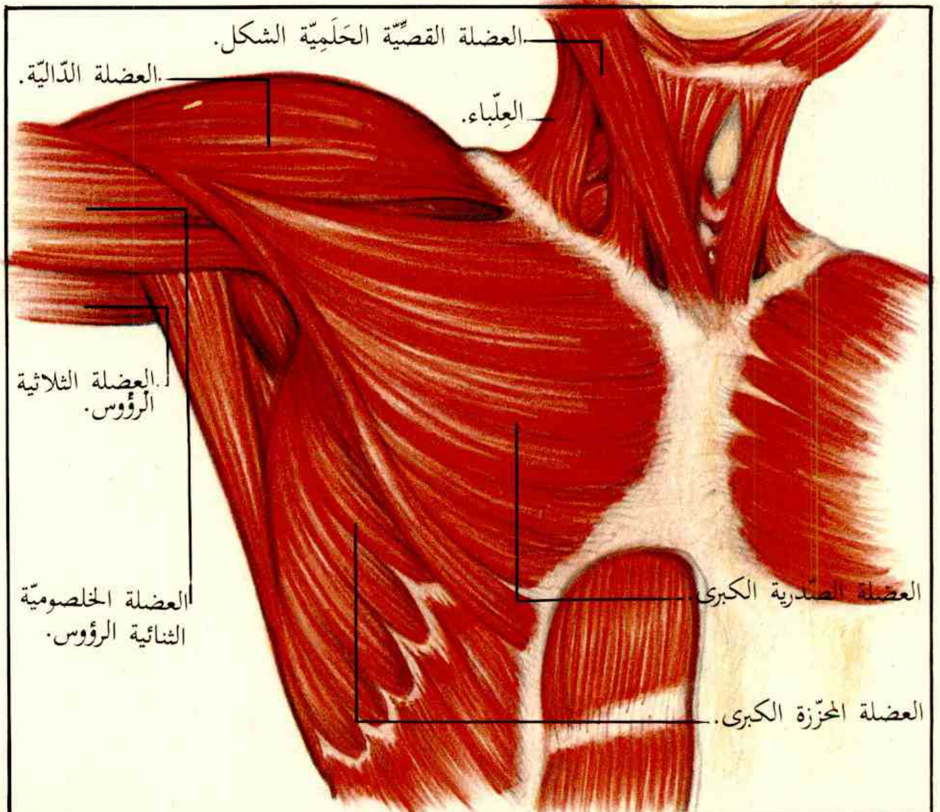
عضـــلاتُ الاعضاء العُلْـــوِية :

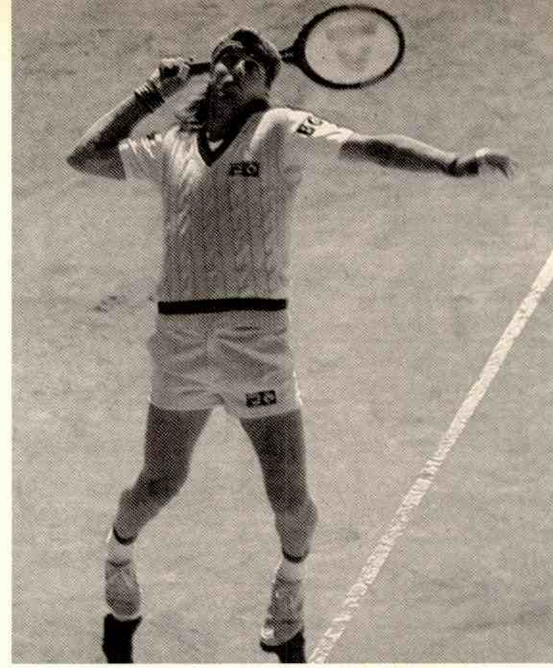
تـنْـقسم عضلات الجسم العُلوية الى عضلات كل من الـكـتـف و الـذراع و السَّاعد و الكف. وكل هذه العضلات بـاسـتـثناء عضلات الكتف، ذات شكلٍ مستطيلٍ يتناسب

إلى اليسار : أهم عضلات الكتف والصدر.

إلى أسفل : عضلات الذراع وثنائية الرأس وثلاثية الرأس.







السباحة من الرياضات المتكاملة لكونها تنمي كل عضلات الجسم بشكل متناسق ومنسجم. أما كرة المضرب فهي تنمي عضلات الذراع الذي يُقبض به المضرب وحده.

وحركات البسْط و الثَّني التي تُوفرها للْعظام التي تنْدرج فيها.

وتتأصل عضلات الكتف عند عظام الجذع وهي اللوح و التَّرقُوة و جزءٍ من الأضلاع، لكي تنتهي عند عظم العضُد وهي تُساعد الذراع على إنجاز كافة حركات المعروفة في شتى الاتجاهات.

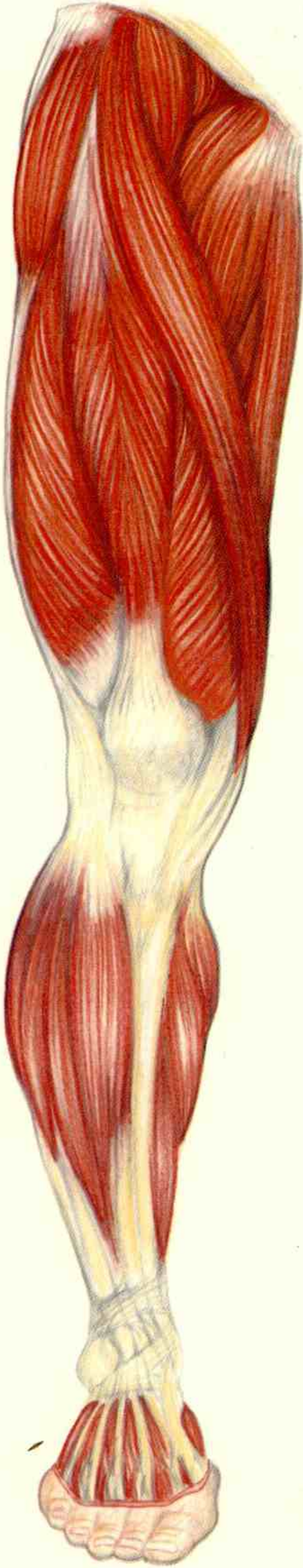
وأهم عضلات هذه المنطقة ، العضَلَة الدّالّتية التي تعطي للكتف شكله المُستدير الذي يتميز به. وبفضلها تتمكن من انجاز حركة الإبعاد من جهةٍ وحركتي الدّوران الدّاخلي عند تقْليصِها للرُّزم الأمامية ، و الخارجي حين تقلص رزمها الخلفية.

وهناك عضلات تنْبُت عند الّلوح أو عظم الكتف لتنْغرز بكيفيات مُخْتلفة في عظم العضد الذي يتمكن بفضلها من القيام بحركتي الابعاد و التقريب و حركتي الدوران الخارجَي و الدّاخلي. و تنْقسم عضلات الذّراع الى مجموعتين، مجموعة امامية وأخرى خلفية. وتنتمي الى المجموعة الأخيرة العضلة الثُّلاثية الرُّؤوس المُكَّونة من ثلاثة تجويفات عضلية تنْتهي كلُّها الى وُتر واحد. وهي تبتدىء عند اللوح لتندرج في الطرف الأعلى من عظم الزند. أما ضمن المجموعة الأمامية فنجد العضلة ذات الرأسين المُكَّونة من قطعتين تنْطلقان بانفْصال من اللوح ثم تلتقيان عند انغرازهما في الكوع. وهي تُمكن من انجاز حركات ثنْي ومد الساعد حول الذّراع. ويحتوي السّاعد على عدد كبير من العضلات تشترك في تأدية كل حركات أجزاء الكفّ. وهذه المُهمة التي تَتطلب دقة و مهارةً لا يُمكن انجازها بعدد أدنى من العضلات.

وتتكون عضلاتُ السّاعد من ثلاث مجموعات :

المجموعه الأمامية، وتحتوي على القابضة لكل من المِعْصم و الاصابع و العضلتين الكَابَّتَيْن. وتشمــل المجموعة الجانبية على العضلة الباطحة و عضلات النسْع الباسطة. أما المجموعة الخلفية فتتكون من عضلة باطحة أخرى ومن عضلات باسطة للمِعْصم و الأصابع. و تتوقَّف العضلات الموجَّهَةُ الى الكف قَبْل منطقة المعصم حيث تبتدىء الأطناب الملْفوفة في ر باطات عظام المعصم، وتندرجُ عند الرّسغ لتتفرّغ بعد ذلك على شكل أطْناب يخُصُ كلُّ منها حد الأصابع الخمسة. وتُضافُ إلى هذه العضلات، عضلات قصيرة تخُصُ كُلاً من الابهام والخنصر.

عضلات الساق. ونلاحظ طول أكبر عضلة فيها.



عضــلات الأعضاء السفليــة

تـتـميـز هذه المنطقة بجهازها العضلي القوي و الشّديد الانبساط لكونْه يتحَكم في مُجْمَل حركات تَنَقُّل الجسم، كالمَشْي و الجَري و القفْز. وعضلاتُ هذا الجهاز تُغطي الحوض بجُزْئيه الباطني و الخارجي وتنتهي أغلبَيتُها عند الطَّرف الأعلى من عظم الفخد. ونجد في الجانب الخارجي للحوض ثلاث عضلات تُسمى على التّوالي بالعجيزية الكبرى و العَجيزية الصُغرى، والعَجيزية المُتوسطة. وهي تنْغرز بشكلٍ واسع انطلاقاً من الواجهة الحرقفية الخارجية الى غاية عظم الفخد .و بفضل وظيفتها الإنبساطية تُساعد

ــ التّمــُزق العَضـــلي :

رغم أن العضلات تَتَميز بمرونتها، فقد يحدث أن تَتمزق ألْيَافُها نتيجة حرَكةٍ عنيفة أو مجْهُود مُفْرِط ، شأْنها شَأْن حَبْلٍ مطَّاطي ينْكسر عند المُبالَغة في مدّه. و تَتَفاوتُ درجاتُ خُطُورة التّمزق العضلي حسب نَوْع العَضَلة المُصابة وعدد الألياف المُتقطعة. وتسبب الاصابة ألماً حاداً عند أدنى حركة، بالاضافة الى ظهور ورم بارز صادر عن تدفُّق الدّم داخل العضلة المُمَزَّقة.

والتمزُّق العضلي من الاصابات الشائعة لدى ممارسي الرياضة وخاصَّة حين يُخطيء المجْهود العضلي الهدف الذي صوَّب اليه قُواه، كقاذف كرة لا تصيبها قدمه و يُلقي بكامل جُهْده في الفراغ. وقد يتعرّض كلُّ واحد منا في حياته اليومية الى مثل هذه الاصابات وخاصة حين نقوم برفع حمل متفاوت مع مقْدرتنا العضلية. والمناطق التي تصاب عادة بالتمزق العضلي هي الظهر والأعضاء.

والفخد هو أعلى طرف في العُضو السُّفلي و يتكون من عضلات تنقسم الى ثلاث مجموعات. فعضلاتُ المجموعة الأولى تقوم بثَنْي الفخد نحو الحوض وإدارتها إلى الخارج، بالأضافة الى تحكُّمها في حركة مد الرُّكبة. وأهم عضلة في هذه المنطقة هي عضلة عظم الفخد الرُّباعية الرُّؤوس التي تنقسم الى أربعة بطون يتأصل أطولها في القُنْزعَة الحرقفية،بينما تنطلق الثلاثة الباقية من طرف عظم الفخد الأعلى،ثم تجتمع الأربعة في طُنب واحد ينْغرز في الطرف الأعلى من القصبة مع رَضْفَة الرُّكبة.

و تشتمل المجموعة الثّانية على عضلات تبتدىء عند المنطقة السُّفلية من الحوض (أي العَانة)، ثم تنْدرج في عظم الفخد و بالضبط فوق الرُّكبة وهي بذلك تُمكن الفخد من الميل الى الأمام.

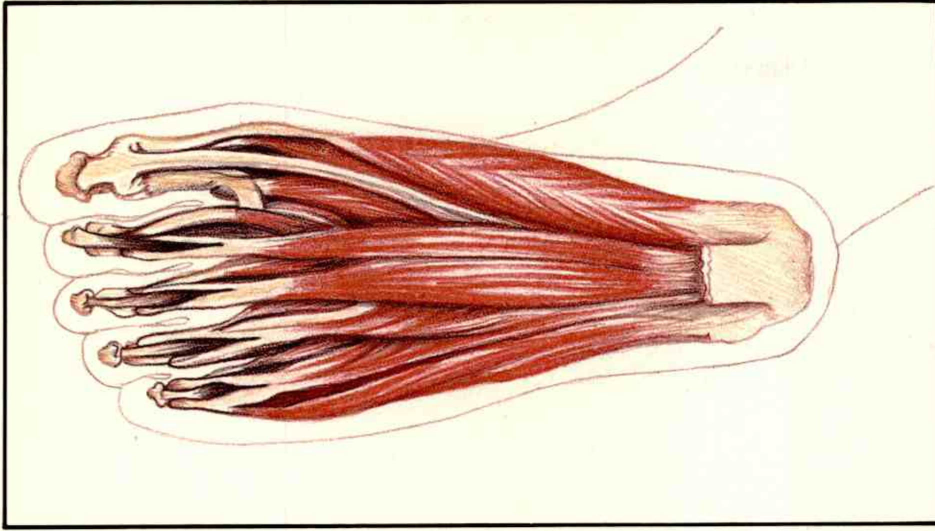
اما المجموعة الأخيرة فتحتوي على ثلاث عضلات تنْغرز خلف الرّكبة و تمكن الفخد من التمدد نحو الحوض، كما تُساعد الرّكبة على الانثناء. وعضلات السّاق تُشْبه في بـنْيتها عضلات الساعد.فُطونها تتوقّف العُرقوب الفاصل بـنْيتها عضلات الساعد. فبطونها تتوقّف قبل العُرقوب الفاصل بين الساق والقدم، إذ هناك تبتدىء الأطناب المنْدرجة في عظام الرسغ فهي تَثْني أخمص القدم الدّاخلي او البسط و الدّوران الخارجي او الكبّ.

وتتكون المنطقة الخلفية من الساق من العضلة الفخدية الثُّلاثية الرُّؤوس التي تبتدىء بثلاثة بطينات عند أسفل الفخذ و القصبة، وتَنْغرز في عظم الكعب (العقب) بواسطة طُنب واحد يسمى طُنب أخيلْ، وهوعبارة عن عضلة قوية قادرة على حمل الجسم كله عندما نقف على أطراف قدمينا.

و تنقسم عضلات القدم الى كل من العضلات الأخمصية التي تثْني الأصابع و العضلات الظهرية التي تبسط الأصابع. و تكْمن أهميَّتُها في كونها مسؤولةً عن الاحتفاظ للقُبة الأخمصية التي بوضْعها المُقوس من جهة و الابقاء على وضعٍ يمكن القدم من الالتصاق بالأرض.

و حاصل القول ، يظْهر لنا من خلال تحْليلنا لأهم عضلات جسمنا أن أدنى الحركات التي نقوم بها يوميا هو نتاج تَنْسيق مُعَقّد بين عضلات عدة و بين العظام و تمفْصُلها.

ولنفكر قليلاً في وقائع حركة بسيطة كالكتابة مثلاً، فهذا النشاطُ المعتاد يتطلب مساهمة عدة عناصر لانجازه: اليد التي تكتُب والرأس الذي يَتتبّع ما نكتُبُه واليد الثانية



القابضة على الورقة لإثْباتها على الطاولة و عضلات الظهر التي تُحافظ على وضْعها المعروف على الكرسي.

و لإبراز حقائق التنسيق بين مُختلف الجسم نقفُ عند أهم الأوضاع و الحركات المُعتادة كالوقوف و الجلُوس و الرّمي.

ـ الوقــــوف

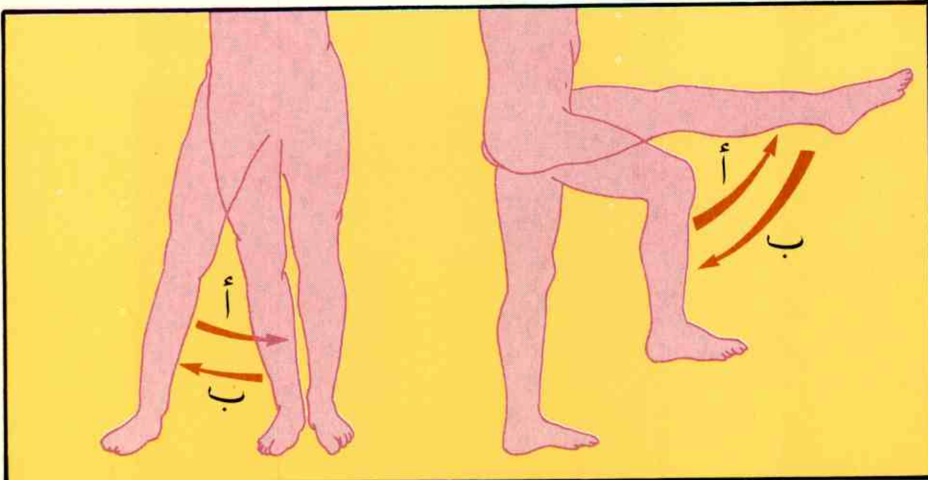
ان وضع القيام أو الوقوف العادي هو الذي يبحث فيه الانسان عن الحفاظ على توازُن جسمه بأدنى قَدْر من الجُهد أي بواسطة تقلُّصٍ عضلي ضئيل جدا. وهذا الوضع يسمى

إلى اليمين : حركات الانحناء والامتداد :

ا) ارتخاء الساق،

ب) تمدّد الساق

إلى اليسار: حركتا الابعاد (أ). والتقريب (ب).



كذلك حالة الرّاحة و السُّكون لأن ثقل الجسم يتوزع على مُختلف نُقط الارتكاز مثل العقب (الكَعْب) وجوانب القدم الخارجية وأطراف مُشط القدم (الوظيف). و يتمكَّن الجسم من البقاء واقفاً بفضْل عضلات الساق الخَلْفية التي تحُول دون سقوطه الى الأمام و تقلُّص عضلات العُنق الخلفية التي تحافظ للرأس على وضعه المُسْتقيم. أما باقي اطراف الجسم الأخرى فتَعْتَريها تَقَلُّصات ضَئيلة لأن مفاصلها تبقى على وضْع مُلائم بفضل انْبساط الرُّزم العضلية و رباطات العظام التي تُغَطّيها.

ــ الجُلُــــوسُ

يختلفُ وضْعُ الجُلوس باختلاف شكل المقْعد. فإذا كان الكُرسي ذا مسْندٍ، فإن الحوض يتَّخذ وضعاً مُنْحنياً الى الخلف و يتحمل المسند كل ثقل الظهر بينما تَتَكلف عضلاتُ العُنق بدَعْم الرأس. و بالمقابل، اذا كان المقْعَد بغير مْسند فان عضلات الرَّقبة و الظهر تُسْتَعْملُ كلُّها لدَعْم الجذْع و الرَّأس.

ــ المَشْـــــي :

إن المشْي او التَّطَوّف حركة في غاية التَّعقيد رغم مَظْهرها البسيط. فهو نتاج ترْكيب مُنْسجم و متناسق بين حَركات مُختلفة. وهو يتمثل في انتقال ثقل الجسم كله من عُضْو الى آخر وفي مَيْل الحوض الى الأمام مع فُقدانٍ لَحْظِي للتوازن المُسْتعَاد فوراً بالارتكاز على الأرض. و يُمكن التَّحقُّق من هذه الحركات المُتناسقة عند المشي ببُطءٍ، ففي البداية يكون ثقل الجسم كله محمولاً على رِجل واحدة بينما تكُون أطرافُ الرّجل الأخرى أي الورِك و الرُّكبة و القدم منْثَنِيَة. و بالتَّعاقُب يميلُ ثقل الجسم إلى الأمام وفوراً تنبسط الرجل التي كانت منثنية لترتكز على الارض بواسطة الكعب وخلال فترة وجيزة يقوم ثقل الجسم على القدمين، وبعد ذلك ينثني أخمص القدم الخلفي دافعاً كلَّ الثقل نحو الرجل الأمامية. وتُعاد الحركات منذ البداية و تتعاقب على هذا النحو طول مدّة المَشْي.

و يُصاحب حركات الأعضاء السُّفْلية الْتواء جانبي للْجدع يَجْعَلُ الكتف و الذراع تميلان الى الأمام. وعليه فخلال المشي تَتَحرّك كلُّ عضلات وأجزاء جسْمنا من الرأس إلى القدمين.

وقد تَتَسَبّب الإضطرابات المَفْصلية و العَضَلِيَة في عوائق تَحُول دون انجازِ حركة مشي سليمة لأن اكتمال و انسجام هذه الحركات يَتطَلب سلامة و انتظام المكونات الثّلاثة.

ــ الــــرّمي :

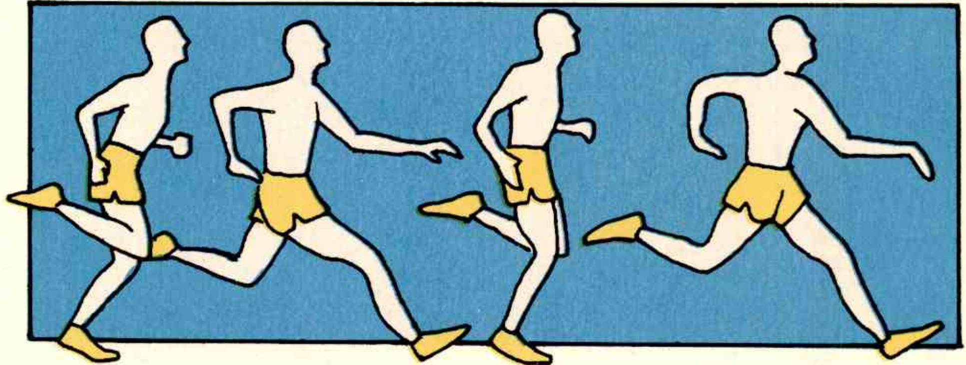
عندما نقْذف بشَيءٍ ما بعيداً عنّا نكون قدْ نَقَلْنا إليه مسَبَّقاً قُوَّة و دَفْعَةً كافية لإخْراجه من حالة الجُمود و جعْله يتَّخذ مساراً مُعَيناً في الفضاء حسب القُوة الدَّافعة.

ومن الطبيعي أن تَشْترك كلُّ أطراف الجسم في ذلك الدّفع. فالحركة تبتدىء عند الرجلين لتنْتقل الى الورك و بعْده الى الجدع ثم الكتف فالذراع والسَّاعد لتَنْتهي في الأخير إلى الكف.

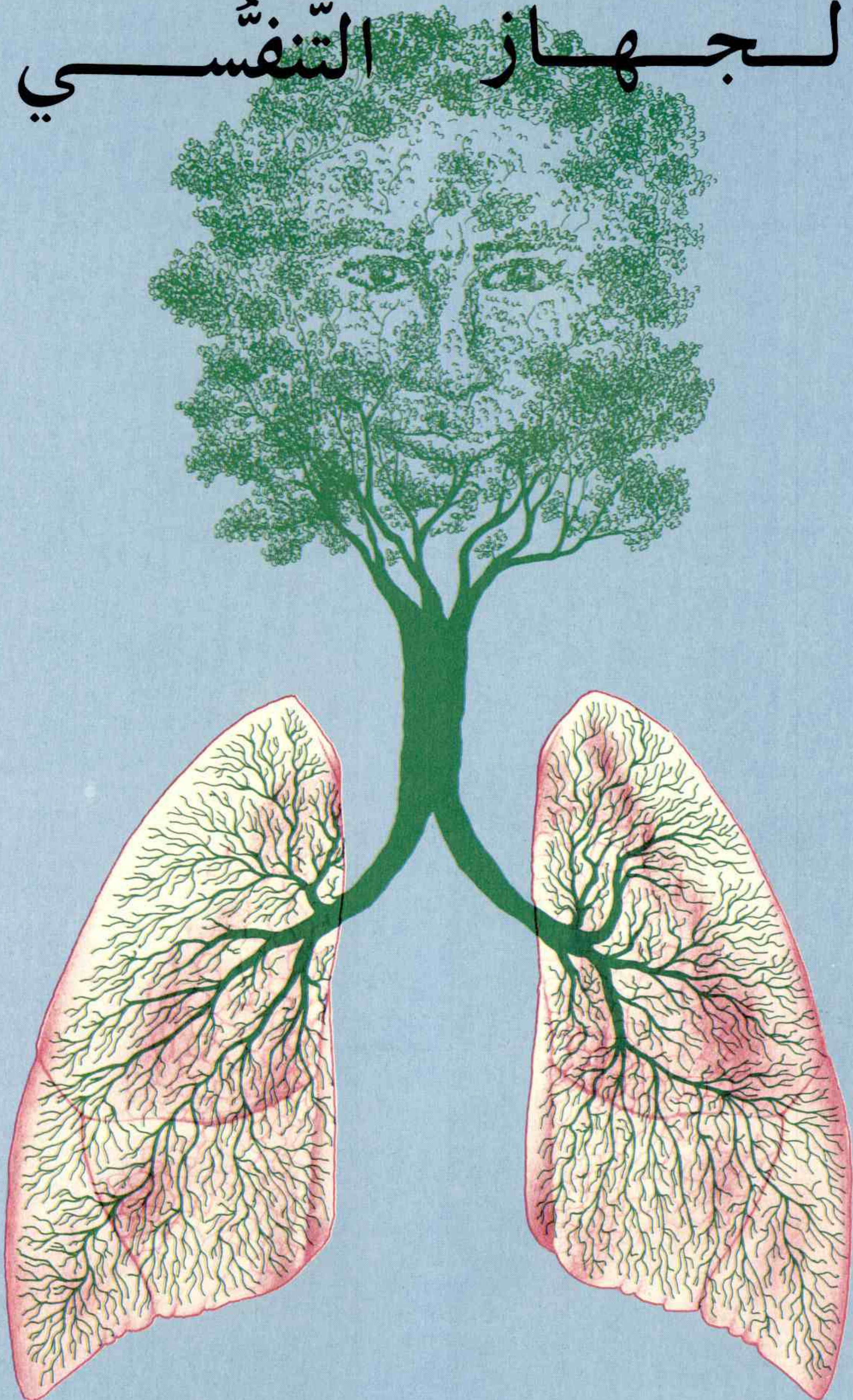
لنأخذ مثال رَمْي الحجر. فهذه حركة قدف تكون فيها الدَّفعة نتاج سِلْسِلة جدّ مُعَقّدة من الحركات المتعاقبة. ففي وضع الإنطلاق تكون اليَدُ مَمْدُودةً إلى الخلف والجدعُ دائر في نفس الإتجاه، أما اغلبيةُ ثقل الجسم فهي مَحْمُولةٌ على الجَنْب المَوْجود أسفل جهة الدفع.

فإذا كان القَذْف باليد اليُمنى، فإن الرّجْل تُوضَعُ الى الخلف بالنسبة لّليسُرى التي تَبْقى إلى الأمام، اما الرُّكْبتان فتنثَنيان قليلا. وفي المرحلة الأولى من الإرسال يُلَوَّحُ بالذراع إلى الأمام و ينثني السّاعدُ و يعْقُبُ ذلك انبساط قوي للذراع نحْو الأمام. وهكذا نرى أن الرمي لا يلزم فقط الأعضاء العُلوية و لكنّه كذلك يحتاجُ الى مُشاركة باقي أطراف الجسم، فالجدعُ يستقيم ويميلُ نحو اليسار حاملاً الكتف اليُمنى الى الأمام، والرّجل تنْتَصِب و تتمدَّد الى الأمام وفْق حَرَكِة الجِدع.

ان الجري نتيجة عمل مشترك بين البنية العظمية والجهاز العضلي.



الجهاز التَّنفُّسي



الــجــهــاز التَّنفُّســـي

يُعْتبر التزوُّد بالأُوكسيجين المُتواجد في الهواء وايصاله الى مختلف خلايا وأنسجة الجسم، من أهم العوامل الاساسية لضمان حياة الانسان. و يتم ذلك بفضْل جهاز القلب وجريان الدم الذي يحكم الدورة الدموية و يوصل الأوكسيجين إلى مختلف مناطق الجسم. وقبل ذلك لابد من ان يمر هذا الاوكسيجين من الهواء المُستنْشق إلى الدم الذي يجري في الرئتيْن. وعليه فمجموع الاعضاء المُساهمة في إنجاح هذه العملية تعرف بالجهاز التنفسي.

وعملية «التنفُس» هذه تتم عبر سيْرورتيْن تجري كلُّ واحدة منْهما على مستوى مخْتلف عن الآخر. فعلى مستوى الرئتين يتم تبادل الغازات بين الهواء المُستنشق من الخارج و بين الدم الذي يجري في الأ وعيَّة الشَّعْرية للدَّورة الدموية الصغيرة المعروفة بالدورة الرئويَّة. وهذه سيرورة تَنَفُّسية منْتظمة على غرار سيرورة التبادل الذي يتم بين الدم الذي يجري في أوْردة الدّورة الكبرى وخلايا وأنسجة مختلف مناطق الجِسم. وهكذا تعْرفُ السّيرورة الاولى «بالتنفُّس الخارجي» او الرئوي والثَّانية «بالتنفس الدّاخلي» أو الخَلَوي.

و يتألف الجِهاز التنَفُّسي من عدة أعضاء بنقْل الهواء الى غاية الرئتين، اللّتان تُعتبران بمثابة البنية المرْكزية في الجهاز كله وأهمُّ عضو من حيث الوظيفة والنشاط التنفُّسي. والاعضاء المكملة لوظيفة الرئتين والمساهمة في عمل الجهاز كله هي: الانف والمنخران والبلْعُوم والحُنجرة والرُّغامي وقصبتا الرّئتيْن.

الرياضة في الهواء الطلق تقوية الجسم.

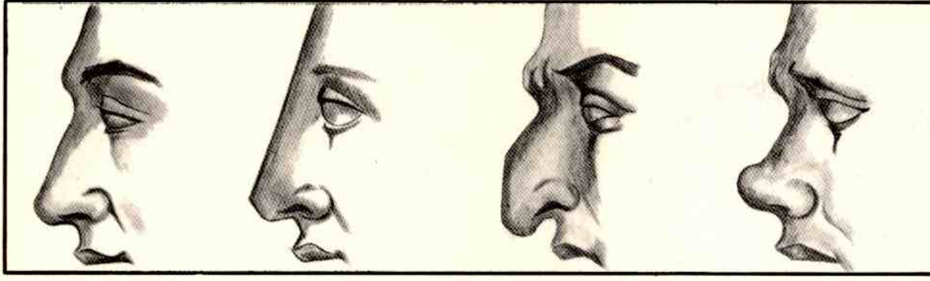


الانـــف والمنْخران

إن الانـف عضو مفرد يتوسَّط الوجه ويمثل اول عضو في الجهـاز التَّـنفسُّي. وقـد يخْتلف حجمه وشكْله باختلاف الاجسام الانسانية لأسباب خلقية أو عرقية او وراثية. ويمكن الـتمييز في هذا العُضْو بين جُزْئه الخارجي المحْض و بين المناخير التي تشكل الانف الباطني. وفي المنطقة الخارجية هنـاك الجَذْر الذي يمتد نحو الجبهة ثم الحرْف والارْنبة او القص المُدوَّر الشَّكْل والواقع أسفل الانف. وفي قـاعدة الانف تقع الخَنَّابتان اللتان تفصل بينهم قطعة متحركة تعرف بالحاجز الانفْي. وتمتد الخانتان الى صيوان الانف وإلى المنخرين اللذين يصلان إلى فتحتي الأنف الداخليتان وهما تجْو يفان متَّصلان بالبُلْعوم.

وعلى غرار أجزاء الوجه الخارجية يغطي الانف الخارجي كذلك بالجلد بينما أجزاؤه الباطنية مغطَّاة بأغشية مخاطية، و يتم الانتقال من الجلد الى المخاطات داخل الختابتان والصيوان. و يتوفَّر الانف على بعض العضلات التي تمكنه من انجاز بعض الحركات ثم على بنية عظْمية

الأنف عضو مفرد يتوسط الوجه، وهو مجال الشم وأول عضو في الجهاز التنفسي.



تختلف أشكال وأحجام الأنف باختلاف الاعراق والأجناس البشرية وحسب العوامل الوراثية والتكوين الخلقي للافراد.

غُضْروفية تشمل أساساً الحاجز الانفي بالاضافة الى قُرَيْنَي الانْف، وهي تشَكُّلات عظمية خاصة لا تنتمي إلى بنية الانف بقدر ما تتعلق بفيسيولوجيا التنفُّس.

و يقود المنْخران الى تجو يفات أخرى تعرف بالجيوب الانفية الواقعة في كل من العظم الجبهي والفك الأعلى والعظم المصْفوي والعظم الاسْفيني. ومن بين وظائف هذه العظام تسخين الهواء الذي نستنشقه والمُساهمة في تشكيل اصوات النطق باعتبارها من المرنانات الصَّوتية.

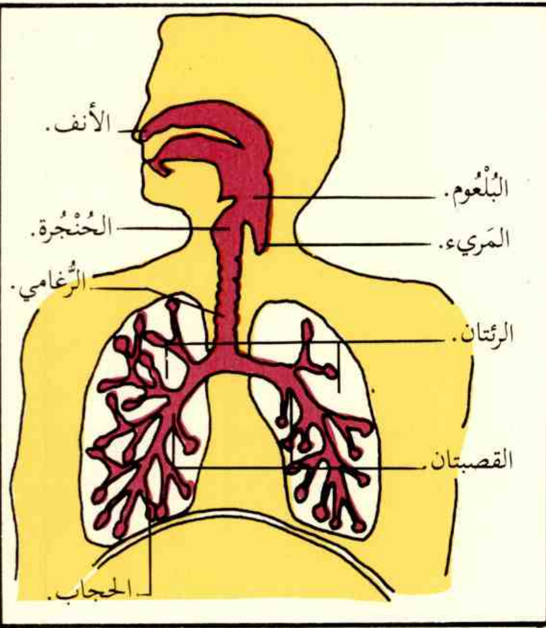
و يؤدي الانف عدّة وظائف أهمُّها التنفُّس والشم والنّطق و وظائف تكميلية أخرى.

وتتم وظيفة التنفس عن طريق مرور الهواء المستنْشق

عبر الصيوان و بجانب القرين الأوسط والى غاية البلعوم. أما خلال الزفير فيمرُّ الهواء الصادر عن الرئتين والبلعوم عبْر المناطق المذكورة في الاتجاه العكسي نحو الخارج.

أما دور الانف في النطق فيتلخص في تلوين وتفخيم الاصوات الصادرة عن الحبال الصوتية. وذلك ما يُفسّر تغيُّر الصوت أثناء إصابة الانْف ببعض الاعراض كالزُكام مثلاً. وهناك في الانظمة الصوتية لمختلف اللغات أصوات تعرف بالانفية لكْونها تنْتج عن طريق مرور الهواء من المسالك الفمية والانفية معاً ومنها على الخصوص صوتا «ن» و«م».

أما الوظيفة الشّمية فهي التي تعتمد على حاسة الشّم عن طريق تأثُّر الخلايا الشمية الواقعة في المنطقة العضوية من المخاطات الانفية التي لا ينْفُذ اليها إلا جزء ضئيل من الهواء المُسْتنشق. وعندما نريد ان نشم رائحة ما بكيفية مكثّفة فاننا نستنشق بقوة لكي نوصل أكبر كمية من الهواء



إلى اعلى : مختلف اعضاء الجهاز التنفسي.

الهَــــــــواء

يَتوفَر كَوْكبنا الأرْضي على كل الشُروط الضَرورية والعوامل اللأزمة لضمان الحياة الطّبيعية وتَطوّر السّيْرورات البْيولوجية التي تُحَقّقُها وتساعد على استمرارها. ومن هذه العوامل عناصر مادية طبيعية كالحرارة والرطوبة والنباتات والمياه الجَوْفيّة ودَوَران الأرض. وتعاقب الفُصُول. ومن أهم هذه العناصر كلها وأكثرها ضرورة لحياة مختلف الكائنات على وجه الأرض، الهواء الذي بدونه لا تتم السيرورات البيولوجية الحيوية. وهَوَاء الغِلاف الجوّي للأرض خليط من الغازات تحيط بالكرة الأرضية وتَمكّن الإنسان من التنفس اعتماداً على اهم مكوّناتها وهو الأوكسيجين، وبالتالي ضمان بقائه على الحياة والقيام بالنشاطات الطبيعية الموكولة الى جسمه وعقله.

وبالإضافة الى خليط الغازات التي تُكوّن الهواء، فإن الغلاف الجوي يتوفّر في طبقاته السّفلى على كميات طفيفة من الغبارات الجَوّية وعلى بُخار الماء. و يتكون الهواء أساساً من الآزوت بنسبة ٨٧٪. ومن الأوكسيجين بنسبة ٢١٪. والأوكسيجين وحده هو الغاز الضروري لتنفس الإنسان. ولاتمثل غازات الغلاف الجوي الأخرى سوى نسبة ١٪ . ومنه مجموع غازات الغلاف الجوي، و يتعلق الأمر (بأنهدريد الكربون) والغازات (النادرة) كالأرغون والنّيون والهليُوم والكرْبتون والترينون والهيدروجين.

وكُلمّا زاد الارتفاع في الأجواء الأرضية كُلمّا تَنَادَر الأوكسيجين ذلك أنه على أرتفاع يصل حوالي ٣٥٠٠ و ٤٠٠٠ مترا من العلو، كما هو الشأن بالنسبة لبعض قمم جبال الآلب مثلا، فإن جسم الإنسان يبدأ في الأحساس ببعض الصعوبات التنفسيّة لكونه يفتقر الى القسط اللاّزم من الأوكسيجين. وعلى علو ٦٠٠٠ الى ٧٠٠٠ مترا يبقى التنفس شبه مستحيل بحيث لا يمكن الاسْتغناء عن أنبوب التنفس الإصطناعي بالأوكسيجين.

وعلى عكس نسبة الأوكسيجين، فنسبة الآزوت الموجود في الغلاف الجوي تتضاعف مع الارتفاع، وتحت تأثير بعض الظروف الفيزيائية تتخذ نواة الأوكسيجين (O_2) ثلاث ذرات عوض اثنتين، عندئذ ينشأ الآزوت (O_3)وتتميز طبقة الازوت بكونها تخفف الإشعاعات فوق البنفسيجية التي ترسلها الشمس وتمثل بالنسبة للارض وسكانها ستارا واقيا ذلك انه لولا وجود طبقة الآزوت هذه فإن الانسان لا تعود على قدر من الاشعاعات فوق البنفسيجية لا طاقة له بها والتي قد تقتله لا محالة.

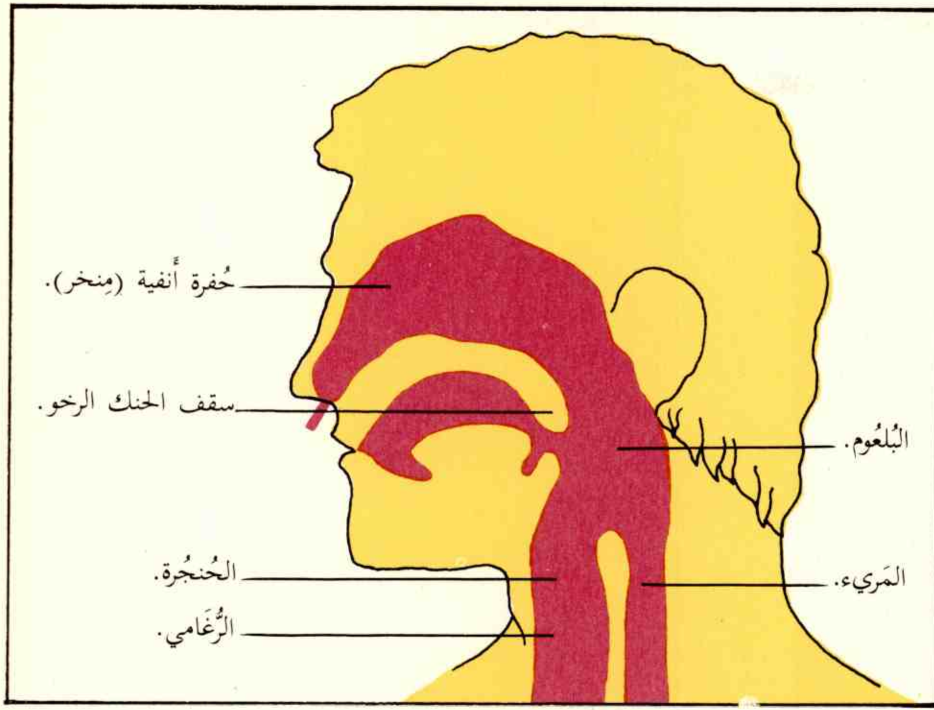
ومن مظاهر الحضارة المعاصرة السلبية ما يصيب الجو من تلوث يهاجم هذا الستار الواقي و يهدده. فالتجارب النوو ية واستعمال الطائرات كوسيلة للنقل بما تستهلكه من كميات هائلة من الوقود وما تنشره من غازات سامة، اضافة الى استعمال قنابل الجو الأرضية، كلها عوامل

الى المخاطات التي تحتوي على الخلايا الشمية بحيث تتأثر بكيفية اشد مما تكون عليه في حالتها العادية.

أما الوظائف التكميلية للأنف فهي على الخصوص تسْخين وترطيب الهواء على مستوى المخاطات الانفية إضافة الى تصفيته بواسطة الحارّات وهي الزغب الواقع في صيوان الأنف.

البُـلْعُـــوم :

إن البلعوم هو ذلك المجرى الواقع بين المنخرين والتجويف الانفي من جهة و بين الحنجرة والمريء من جهة ثانية. وعليه فهذا العضو ينتمي في نفس الوقت الى الجهاز الهضمي والجهاز التنفُّسي. و يترواح طُولُه مابين ١٢ و١٤ سنتم وهو ينقسم الى ثلاثة أجزاء: البلعوم العُلْوي او



أولى عناصر الجهاز التنفسي وهي :

تؤدي تدريجيا الى تفقير الجو من مادة الأزوت الواقية. ومقابل ذلك فقد تضاعفت كمية أنهيدريد الكربون الموجودة في الهواء بنسبة مهمة في السنوات الأخيرة. وقد نتجت هذه الزيادة عن ظاهرتين إثنتين وهما الجث المتواصل والعشوائي للأشجار والنباتات الت تمتص غاز الكربون الموجود في الهواء ثم السباق نحو التصنيع المعتمد على البترول ومشتقاته، وهذا البترول المحترق قد زاد من كمية أنهيدريد الكربون الموجود في الهواء. وهي زيادة لا تخلو من عواقب سلبية لكون انهيدريد الكربون يتميز بحصره للحرارة الارضية على مستوى الشربة دون ان يمنع حرارة الشمس من الوصول الى سطح الارض. وقد تسبب كمية هائلة من غاز الكربون في تسخين مفرط لسطح الارض مما ينتج عنه اذابة للقشرة القطبية و بالتالي مضاعفة مستوى الكتل المحيطية.

وفي السنوات الاخيرة يشكل تلوث الغازات الناتج عن انتشار بعض الغازات الحامضة، كانهيدريد الكربون والانهيدريد الكبريتي واكسيد الازوت ظاهرة مقلقة. وتوجد هذه الغازات بكيفية طبيعية في الجو بنسب ضئيلة جدا، غير ان تضاعف احتراق المواد المتحجرة لاغراض طاقية وانتاجية، مما يسبب في التلوث السريع. ذلك ان هذه المواد تتحول الى حمض الكربون وحمض الكبريت وحمض نتريك كما تحمض مياه الامطار وتضيف اليها احيانا نسبا مهمة من الحموضة تفوق حموضة الافات المترتبة عن ذلك بما فيها من نكبات بيئوية واقتصادية تلحق بالنباتات والاثار المعمارية وانتشار الامراض المزمنة اللاحقة بالجهاز التنفسي للانسان.



لكي يتمكن الانسان من استنشاق الهواء النقي لابد له اليوم من الخروج من المدينة صوب الجبال والغابات فالمدن الآهلة بالسكان والمكتظة بالمعامل والسيارات أصبحت مجالا يصعب فيه التنفس السليم وذلك بما ينقله الهواء من مواد ملوثة للبيئة.

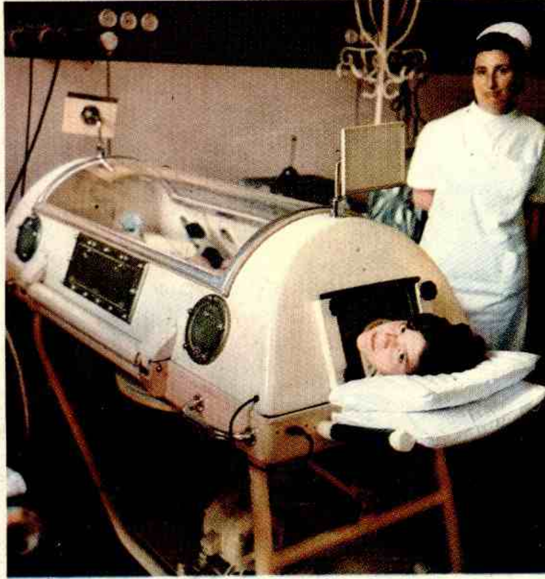
ماهي الاوتار الصوتية؟

المنطقة الانفية ـ البُلعُومية والبلعوم المتوسط او المنطقة الحنجرية ـ البلعومية.

و يتصل الجزء الاول مباشرة بالمنخرين بينما الجزء الثاني هو ما يمكن رؤيته في قاع التجويف الفمي وراء بَرْزخ الحنجرة. أما الجزء الثالث فيقع تحت قاعدة اللسان ويمتد الى كل من المريء والحلق.

وتغطي الحلقوم مخاطات واقية، كما يتوفر على عدة مجموعات من العضلات التي تخوله وظيفة حركيَّة. ومن بين بنْياته الاساسية هناك أعضاء ذات نسيج غُدّي تعْرف بـالّلوزات، وعددها أربعة: اللوزتان الحَنْكيّتان والّلوزة البُلْعومية واللوزة اللسانية. وهاتان الاخيرتان تميلان الى الضُمور تدريجياً مع شيخوخة الانسان، في حين ان اللوزتين الحنكيتين تحتفظان ببنيتهما وحجْمهما الأَصْليين. وتلعب هذه المجموعات اللوزية دوراً اساسيا في حماية الجسم من عوامل العدوى الخارجية. وعندما تصاب بالالتهاب او التّعفُن فهي تؤدي الى حالة مرضية خاصّة وشائعة تعرف بالتهاب اللوزتين او الخناق او الذّبحة اللوزية.

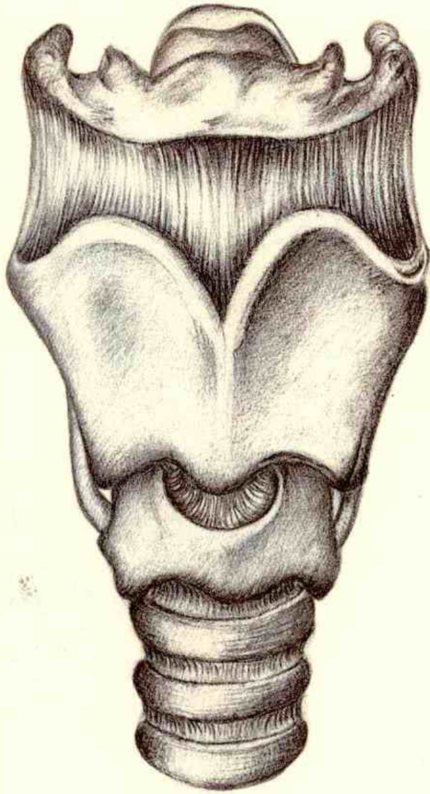
ونظراً لمْوقعه كمفترق الطُرق بين الجهاز التنفسي والجهاز العضمي فان البلعوم يساهم في عدة وظائف بَدْءاً

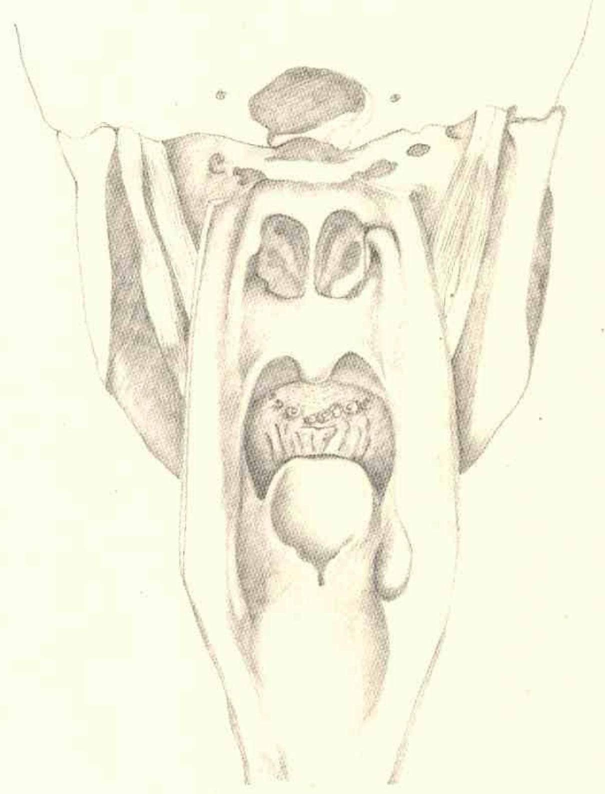


إلى أعلى : رئة فولاذية وهو جهاز يستعمل في المستشفيات لضمان ايقاع تنفسي طبيعي للمصابين بشلل العضلات التنفسية.

إلى أسفل :رسم تبياني يمثل الطرف الباطني للبلعوم (النصف الأيمن).

الحنجرة وهي مجردة من كافة أغشيتها ومن أعضائها الثانوية التي تم استئصالها.





بـالـتنفس حيث يمر منه الهواء القادم من المنخرين في اتجاه التجويف الفمي الى المريء، اضافة الى الوظيفة السّمعية، حيث يقوم بضَبْط فتْح وإغلاق قناة أوستاكيوس المتحكمة في الضّغط الهوائي الذي يصل الصّماخ، وذلك بفضل العَضلات التي يتوفر عليها.

الحنجـــــــــرة :

تُعْتبر الحنجرة بمثابة الطَّرف الاعلى من الشجرة التنفسية الواقع بين البلعوم والرُّغامي. وهي عبارة عن قناة عمودية تمتد على طول العنق على مستوى الفقرات العنقية الأربع. وهي على شكل هرم مقلوب. و باطنيا يمكن تقسيم التجويف احنجري الى منطقة علوية وأخرى سفلية. فالطرف الاعلى منها يحتوي على اثْناء بطيْنيَّة تعرف بالحبال الصّوتية السُّفلية او الحقيقية، وهي ذات وظيفة اساسية في إصدار الاصْوات.

وتتكوَّن الحنجرة من مجموعة من الغُضْروفات، منها ثلاثة غضروفات مفْردة وهي الغضروف الحلقي والغضروف الدرقي والَّلهاة، ومنها ثلاثة غضروفات مزْدوجة وهي: الطرجهاريان و الإسْفينيان والقرْنيان، وهناك عدة بنيات مختلفة تجمع بين هذه العناصر كلها و بين ابنيات الموجودة بالحنجرة. كما توجد بالحنجرة مجموعة من العضلات توفر لها نوعا من الحركيَّة من اعلى الى اسفل. وعلى غرار المنخرين والبُلْعوم فان باطن الحنجرة كذلك مغطّى بالمخاطات.

وأهمُّ وظائف الحنجرة مرتبطة بعمليَّة النّطق وإصدار الأَصوات. وفيما يتعلق بالوظيفة التنفسية، فان دور الحنجرة ليس سلبياً تماماً ومقْتصرا فقط على تمرير الهواء نحو أحد الاتجاهين، فالحنجرة على عكس ذلك تقوم بضبط وتدقيق المراقبة الصُّميْميَّة التي تنظم درجة انْفتاح الزردمة (فتحة المزمار) وعليه فهي ذات دور رئيسي في ضبط تمركز الاوكسجين وأتْهيدريد الكربون في الدّم، وهما عنصران متواجدان بكمية ملائمة بالنسبة للجسم كله.

أما وظيفة النطق والتّصويت فهي مَوْكولة الى الحبال الصوتية الحقيقية التي بفعل اهتزازها تنتج اصواتاً خاصّة. والحبال الصوتية عبارة عن تَشَكُّليْن مخاطيَّيْن طولهما حوالي سنتمترين، وهما يقتربان أحدهما من الآخر نحو الأمام و يتباعدان قليلاً نحو الخلف. وجانباهما المتحرارن يحددان مساحة الزَّردمة وهي على شكل مثلث متساوي الساقين و بقاعدة خلفية. و يتم اهتزاز الحبال الصوتية بفضل عمل بعض العضلات الحنجرية المعروفة بالقابضة والمقربة والمُبْعدة بالاضافة الى العضلات البلعومية الحنجرية المعروفة برافعات وخافضات اللسان. وتجدر الاشارة الى ان النطق واصدار الكلمات الفصيحة يقتضي تدخُّل بنيات أخرى وعناصر ذات وظائف محددة لا مجال لتفصيلها في هذه العجالة. الا انه لابد من التذكير بدور الرُّغامي والمنخرين في عملية النطق، فبفضل إواليات خاصة بكل من العضوين يوفر للأصوات رنين وتلون يجعلها أكثر وضوحاً.

ومن وظائف الحنجرة كذلك مساهمتها في سيرورة الابتلاع حيث يمنع المواد من التسرب الى الجهاز التنفسي وتُسهل مرورها نحو المريء.

مـاهـي الـتـفـرعـات الرئوية؟



في بداية القرن السادس عشر عاد كريستوف كولمب من أمريكا حاملا معه إلى اوروبا أولى أوراق التبغ. وبقي هذا الأخير لمدة طويلة يستعمل لأغراض طبية. قبل أن تخترع السجائر وينتشر استعمالها لتصبح في بعض حالات الادمان والافراط آفة تعرف بالتبُغ حيث تعدو استلابا حقيقيا لا مجال للتخلّص منه.

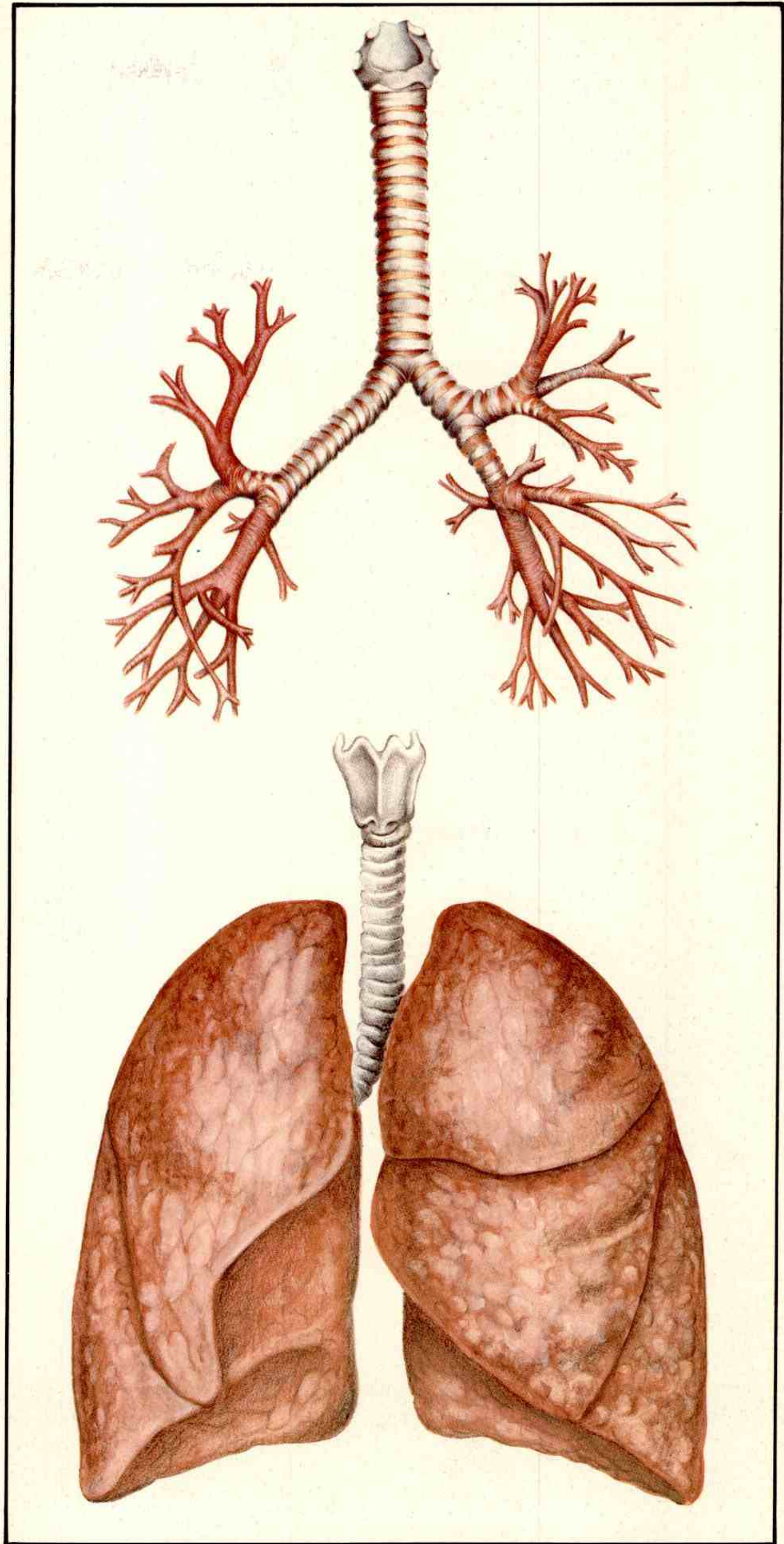
الـرُّغَــامي :

يـقع الرُغامي بين الحنجرة التي تحدُّه من الجهة العلوية و بين الـقصبتين اليمنى واليسرى اللتان تحدانه من الاسفل وتـشكلان تفرعيْن له. والرغامي عضو مفْرد و وسطي يصل معـدل طولـه الى حوالي ١٢ و١٣ سم. وله شكل أسطواني غير مُنْتظم، و يتألف من حلقات غشائية، يظهر من شكلها أنـهـا تـقرب الى الاقواس منـهـا الى الحلقات لكونها غير متـكـامـلة في اطرافها العليا حيث تعوض بغشاء عضلي — غشـائي و يتـرواح عدد هذه الاقواس ما بين ١٥ ٢٠ قوسا. وهـنـاك غـشـاء مخـاطي يكسو باطن الرُغاميُ، و يتوفَّر على تـشكُّلات خـاصَّة تـعْـرف بـالاهـداب الـمُتنقلة في اتجاة الحنجرة للقذف بالمواد المخاطية والجُسيْمات لتي تلصق بها.

القصبتــــــان :

يـتجزّأُ الرُغامي الى قَنَاتَيْن تعْرفان بالقصبتين الرئويَّتين وكـلُّ قـصـبـة مـنـهـمـا تنفذ الى احدى الرئتين حيث تتجزأُ بـدورهـا الى تفرُّعات دقيقة. وتعرف قناتا الانطلاق بالجدع الاسـاسي الايـمـن والجـدع الاسـاسي الايسر، و يكونان معاً زاو يـة تـقـاس بـحـوالي ٨٠ درجـة، و يـتجهان جانبياً نحو الاسـفـل وشـيـئـاً ما نحو الخلف لينْتهيا الى سرَّتي الرّئتيْن. وتختلف بنيتها التشريحية عن بنية الرغامي. ونشير الى الجدع الايسر اكـثـر مـيلا نحو الخارج واطول من الجدع الايمن، بـيـنـمـا هذا الاخير يتوفَّر على قُطْر اكبر قليلاً من قُطْر الجدع الايسر.

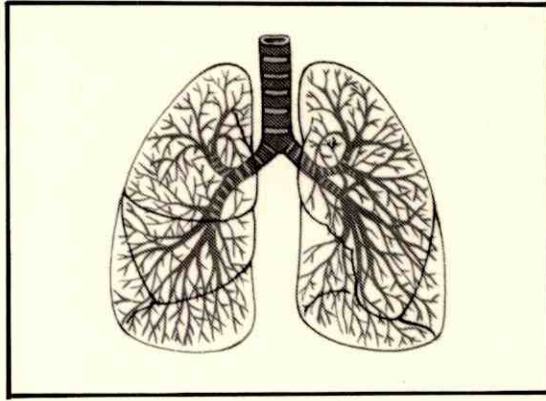
وتـتـفـرَّغ القصبتان الرئيستان الى قصيبات ثانو ية على الـنَّحْـو الا تـي: فـعلى اليمين هناك ثلاثة قصيْبات تناسب الـقـصـوص الـرئـو يـة الـثلاثة وتعرف على التوالي بالقُصبة الـفُـصّية العُليا والقصيبة الفصية المتوسطة والقصيبة الفصية الـسُفلى، وعلى الـيـمين هـنـاك قـصيبتان تناسبان الفلقتين الـرئـو يـتين، وتـعـرفـان بـالـقصيبة الفصية العليا والقصيبة الـفـصية السفلى. اما التفرُّعات الجزئية الاخرى فهي تحمل أسـمـاء تـنـاسـب خصائصها التشريحية وطريقة سَرَيَانها في الرئة وهي كثيرة لا مجال لعدها في هذا المضمار.



إلى أعلى : قصبتا الرئتين وتفرعاتهما المتعددة.

إلى اسفل :الرئتان وهما العضوان اللذان يتم بداخلهما التبادل الغازي بين الأوكسيجين والغاز الكربوني.

ماذا تشبه الرئتان؟



رسم تبياني لنظام القصبات والرئة.

رسم يبيّن مَمَر النّيكوتين أو التّبغين وقِلَوِيد دخان السجائر والسّيكار داخل المسالك التنفّسيّة.

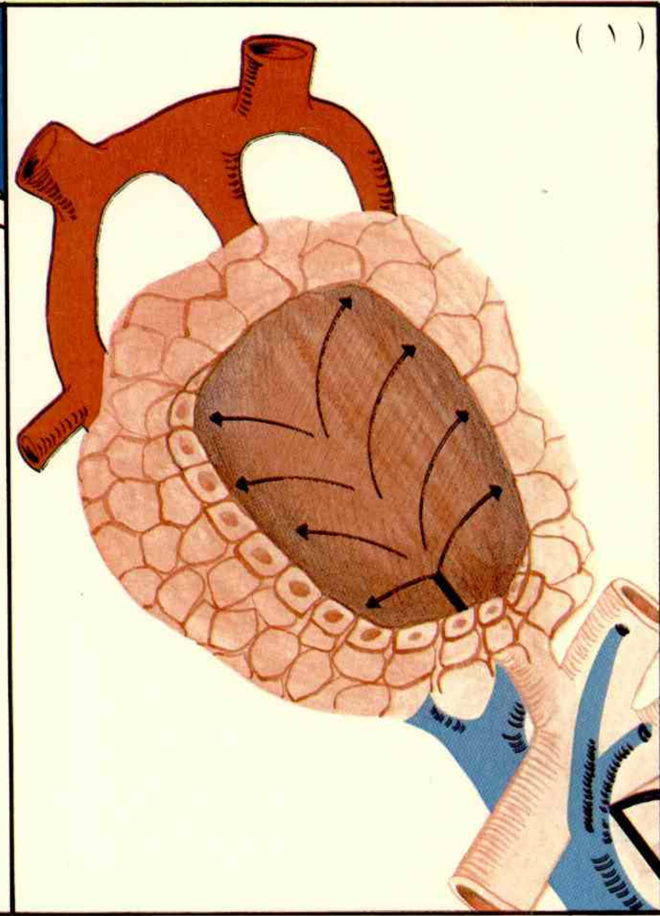
فالنّيكوتين الذي يتم امتصاصُه بسرعة فائِقَة وبسهولة من قِبل المخاطات التي يتصل بها وخاصة منها ظِهار القصبات (١) وَأَسْنَاخ الرئتين (٢) (وتظهر مكبرة في الرسم). بعد ذلك يمرّ بسرعة إلى الدم حيث يُحدث تَسَمُّماً حقيقيا.

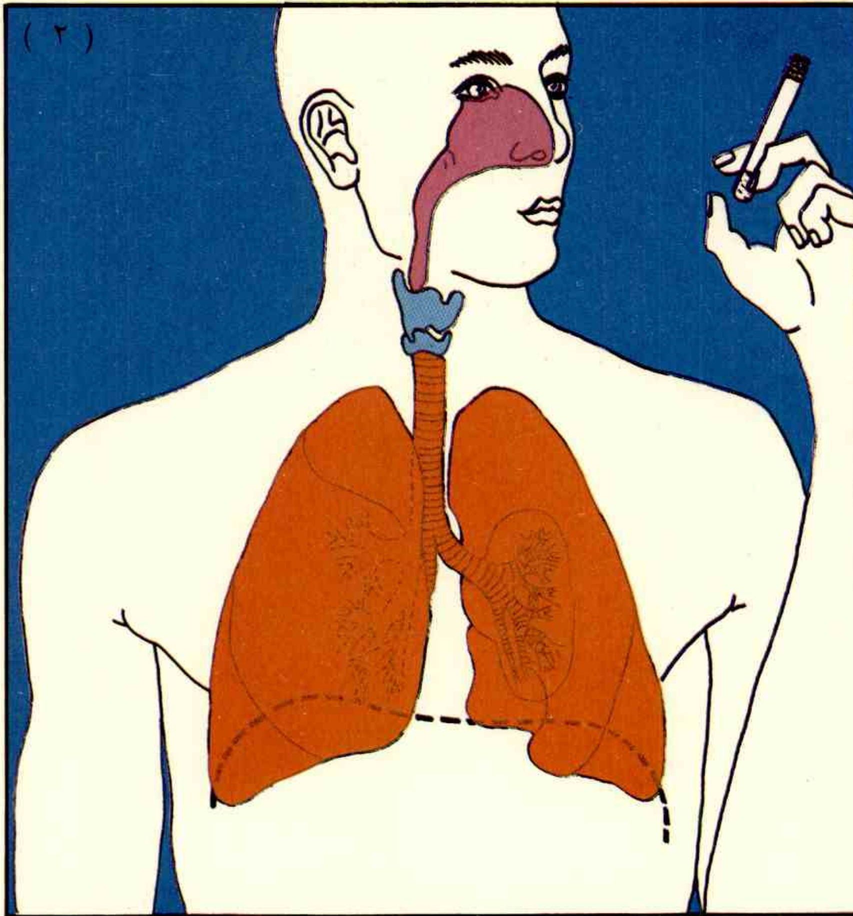
الرئتـــــــان :

تعتبر الرئتان بمثابة العضو الذي يتم فيه، و بواسطته تبادل الغازات بين اوكسيجين الهواء المستنشق ا لذي يمرُّ نحو الدم و بين أنهيدريد الكربون الذي يصدر عن تفاعلات الاحتراق الخلوي والذي يلفظ نحو الهواء الخارجي والرئتان ليْستا قطعتين مماثلتين ومن حيث شكْلهما فاحداهما تتوفَّر على ثلا ثة فصوص والثانية لا تتوفر سوى على فصّين، وتتكونان من التفرعات القصبية ومن نسيج ضَامّ ومرن، و يغشيهما كيس يعرف بغشاء الرئة المصْلي.

وللرئتين شكل نصف مخْروطي مع تسطُّح الواجهتين الامامـيتين اللتين تحددان حيزاً يعرف بالمنْصف والذي يشتمل على القلب و باقي أعضاء الصدر الاخرى. وتمتاز الرئتان باللون الوردي والكثافة الرَّخْوة المرنة اضافة الى نعومة ولمعان مظهرهما الخارجي. اما وزنهما عند الانسان البالغ فقد يتجاوز الكيلوغرام الواحد.

وتنقسم الرئتان الى فصوص تتوفر منها الرئة اليمنى





على ثلاث: فص علوي، وفص وسطي، وفص سفلي، بينما لا تتوفر اليسرى الا على فصين، أحدهما علوي والآخر سفلي.

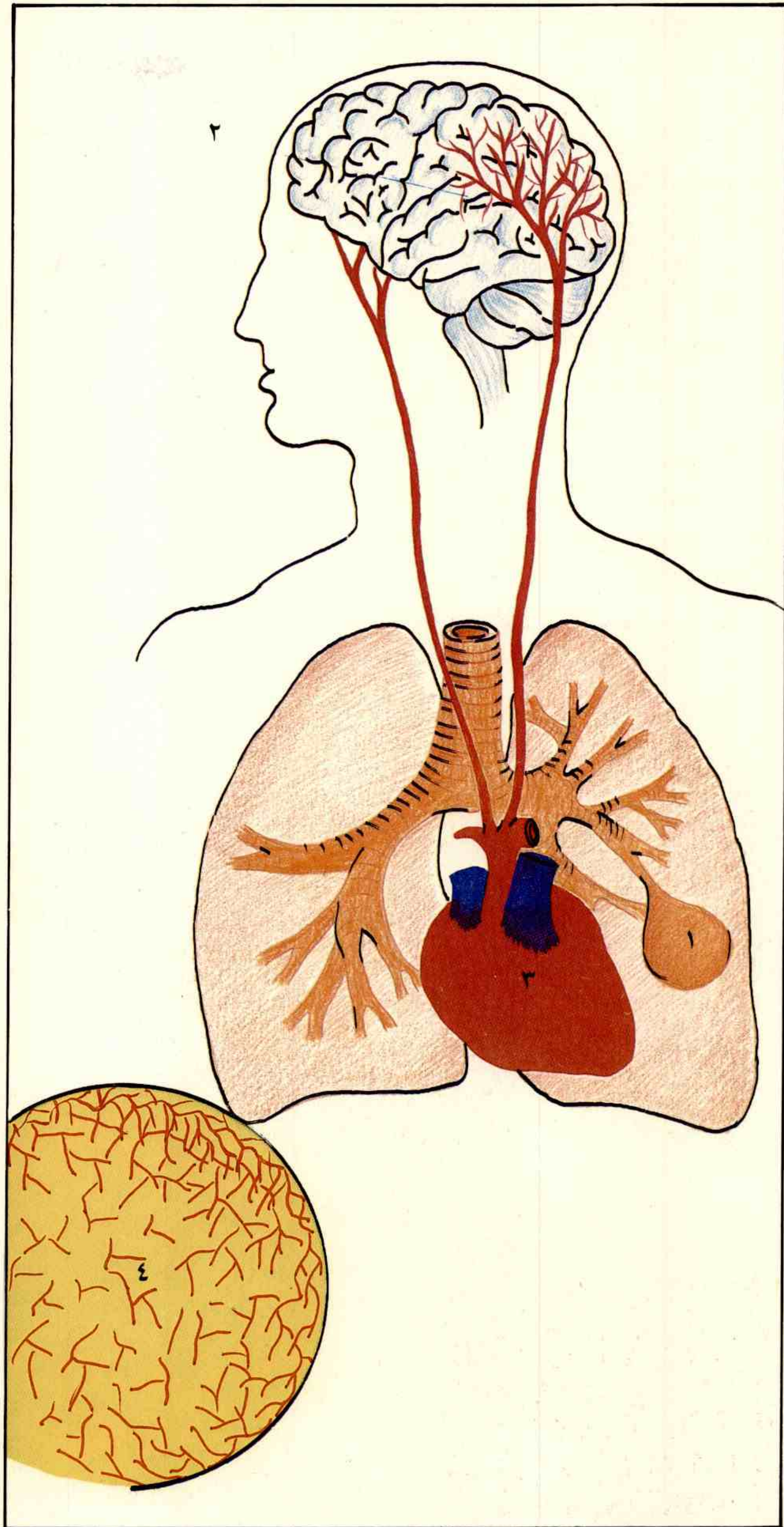
اما الفصيْصات الرئوية فهي، من جهة، تلك التفرُّعات الطرفية الواقعة في نهاية الفروع القصبية وتعرف بالقصيبات النّهائية، ومن جهة أخرى، تلك الشُّعيبات التّنفسية المرتبطة بتلك القضيبات.

وهناك شعيْبتان تنفُسيتان تعرفان كذلك بالشُّعيْبتان السَّنْخيَّة تفترقان عن القُصيْبة النهائية لتتوزعا بدورهما الى تفرُّعات اخرى من الدّرجتين الثانية والثالثة قبل ان تصلا الى الحويصلات الرئوية وهي انتفاخات دقيقة في جدران الاكياس الهوائية في الرئة وتعتبر آخر القصيبات والشُّعيْبات، وتفصل بينهما جدران بيْصميْمية.

وقد رأينا سابقا ان بنية القصيبات الصغرى مختلفة عن بنية الرُّغامي، وهذه البنية تختلف كذلك بالنسبة للشُّعيْبات حيث تتنادر فيها التشكُّلات الغضْروفية الى ان تنعدم نهائياً، اما القشرة الخَلَويَّة فتزداد دقَّة ورهافة الى ان تنتهي الى طبقة موحَّدة من الخلايا. وداخل الحويْصلات الرئوية يتم تبادل الغازات التي اشرنا اليها سابقا، فهناك تنتهي شبكة الشُّعيرات الاتية من تفرُّعات الشريان الرئوي، وهي شبكة جدّ مكثفة ودقيقة ومنتظمة، تقوم بنقل الدم المفتقر الى الاوكسيجين والغني بأنهيدريد الكربون. وخلال عملية التبادل الغازي، يكون على هاتين المادتين اختراق عدة طبقات، منها غشاء الكريات الحمراء والغشاء القاعدي للشعيرة ثم غشاء تلبيس الحويصلة الرئوية.

و يتم هذا التبادل الغازي المعروف كذلك بالتنفس الخارجي، بفضل حركات الجدران الصّدرية والعضلات

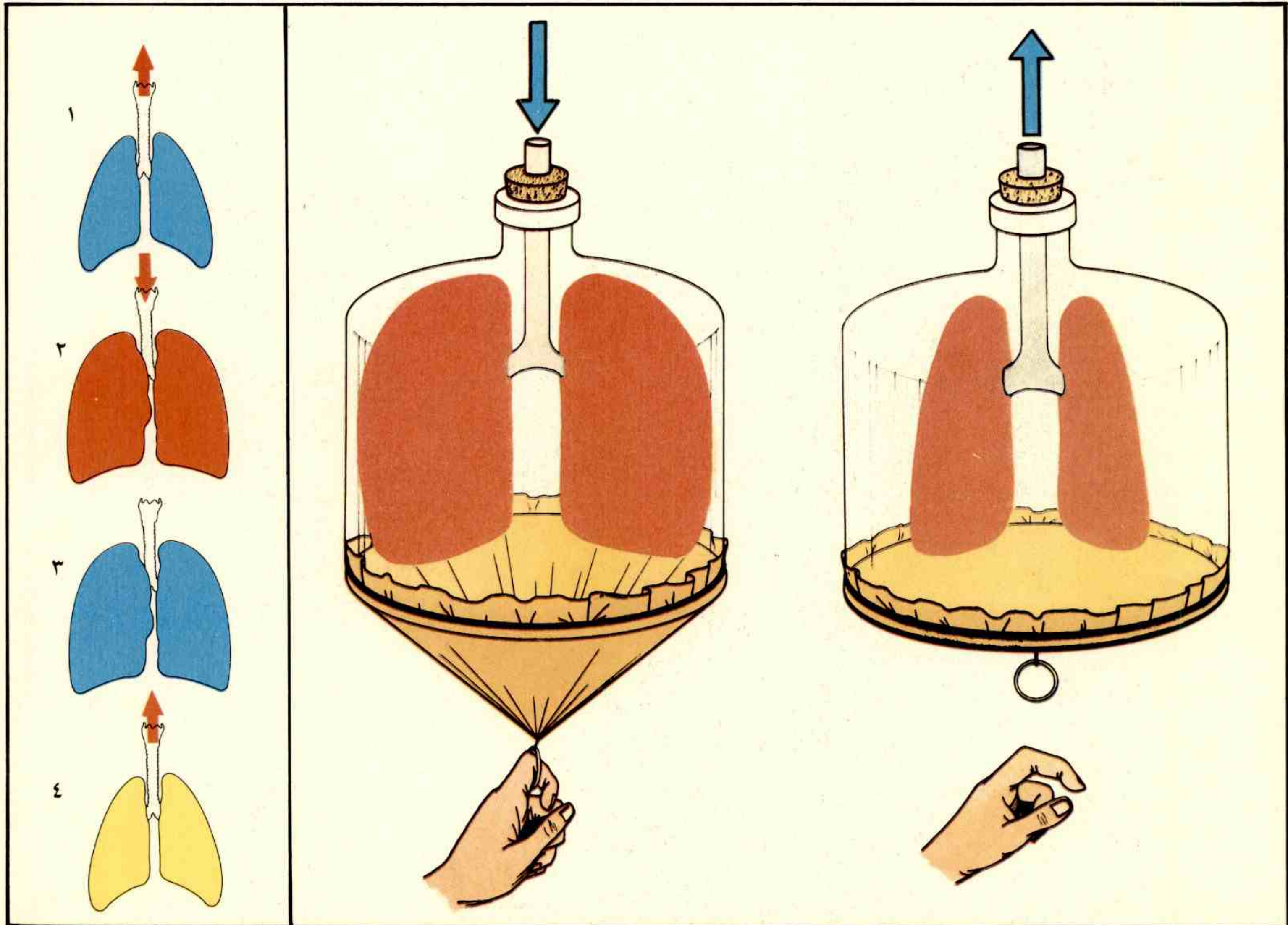
إن عواقب التّبغ على جسم الانسان قد تكون من الصعوبة بمكان في بعض الأحيان. ذلك أن التّبْغين (النّيكوتين) ورواسب احتراق ورق السجائر من المواد المُسرْطِنَة (المُحْدِثة للسّرطان)، هذا من جهة، ومن جهة أخرى تكون تلك المواد الضارة مسببّة في داء انتفاخ الرئة ومن أعْراضِه انتفاخُ الأسْناخ الرئوية (١) الذي ينتج عنه نقص في التنفّس الذي يُلْحِق أضراراً بالجهاز العصبي (٢) وبالقلب (٣) الذي يَتضخم بطيناه بسبب الاجهاد الناتج عن إصابة الرئتين. وبواسطة المِجْهَر يمكن معاينة الصّمّامات المنتفخة وتمزُّق الحجابات الفاصلة ما بين الصّمّامات (٤).



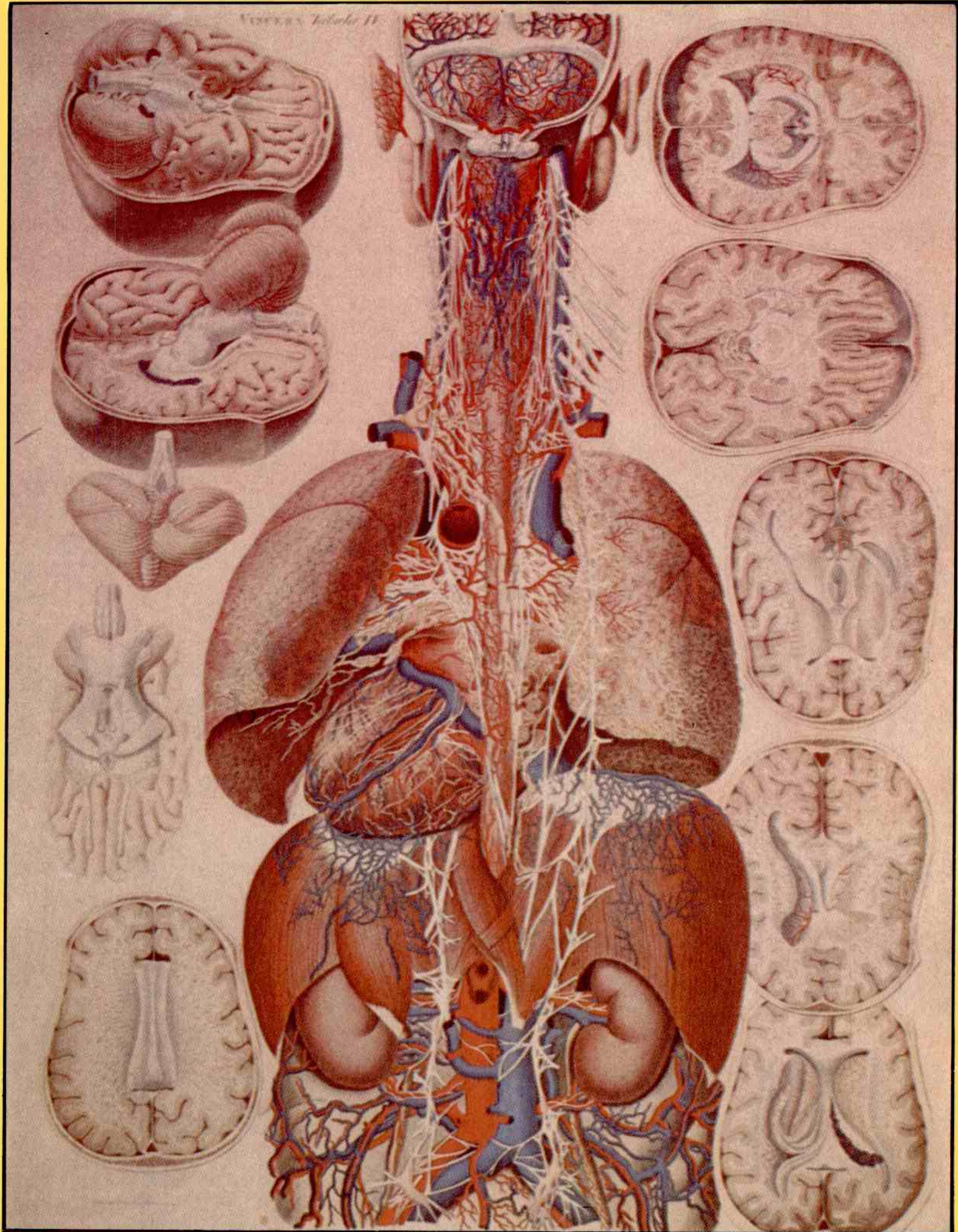
التنفسية التي تمكن الرئتين من الانتفاخ والتفريغ بانتظام، و بايقاع وتردّد يتكيفان مع ظروف ومتطلبات وحاجيات الجسم. والعضلات التي تساهم في انجاز حركات الرئتين هي الحجاب الحاجز الذي يفصل بين التجويف الصّدري والتّجويف البطني وهو على شكل قبة، ثم العضلات البيضلعيّة الخارجية والباطنية وغيرها من العضلات التي تشكل مجموعة العضلات التنفسية المساعدة.

وتشتمل إوالية التنسف حركتين، حركة الشَّهيق التي بواسطتها يتم إدخال المستنشق الى الرئتين وحركة الزفير التي يلْفظ بها الهواء خارج الرئتين. وتتخلل هاتين الحركتين فترة استراحة تكون قصيرة بعد الشّهيق وأطول بعد الزفير. وأثناء الشّهيق تنتفخ الرئتان ثم تتقلصان اثناء الزفير. وهذه الاواليات كلها إرادية الى حدّ ما، حيث يمكن للانسان ان يزفر و يشهق حسب إرادته أو يوقف حركات جهازه التنفسي لبضع دقائق، ولكنها في نفس الوقت آلية لا إرادية حيث نتنفس باستمرار و بكيفية طبيعية دون ان نكون دائما على وعي بذلك، خاصة حين نستغرق في النوم الذي تغيب فيه حركاتنا الارادية. وهذه الآلية تخضع الى عدة مراكز عصبية تقع على مستوى القفا والمنطقة السيسائية. و بالنسبة للانسان البالغ السليم يكون معدّل ايقاع الحركات التنفسية ما بين ١٢ و١٦ حركة في الدقيقة.

إن مراحل الزّفير والشهيق مضبوطة ومُدَعّمة بفضل عمل الحجاب. ويظهر ذلك من خلال الرسم التبياني (ا). إلى اليسار الرسم (ب) الذي يبيّن مرحلتي التنفّس بفتراتها الأربع:
١) تزَفّر الهواء الفاسد،
٢) استنشاق الهواء المشْحُون بالأُوكسيجين،
٣) التبادل الغازي بين الأوكسيجين وَأنْهِيدْريد الكربون،
٤) إبادة غاز أنهيدريد الكربون.



الــــدورة الــــدموية
الغدد اللمفاوية



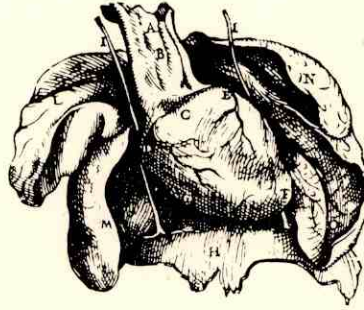
القلْب وجـــرَيَـــان الـــدّم

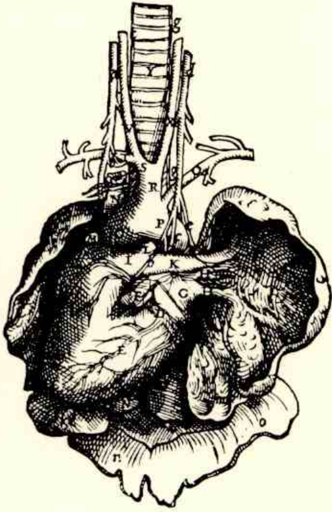
ماذا يشبه القلب؟

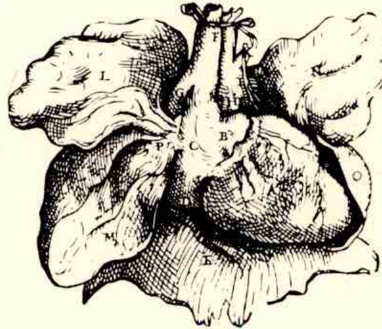
إن الانسـان كـغـيـرة مـن الـكـائنات الحية يعيش في اتـصـال بـالطبيعة والبيْئة المحيطة به والتي يستمدُّ منها قوته اليومي ومواده الغذائية، وتتم سيرورة التّغذية بواسطة جهاز معقد يعرف بجهاز القلب وجريان الدّم. وهذا الجهاز عبارة عن مجموعة من ا لقنوات والانابيب التي تتفاوت من حيث قطرها والتي يدور داخلها سائل حيوي هو الدم. وهي تقوم بـتـزو يـد مختلف انسجة الجسم بالموادّ الضرورية لحياتها وتـأدية وظائفها بكيفية ملائمة وهذه المجموعة من القنوات تـقـتـرن بـعـضـو يقوم بضخ الدم، وهويوجد في مركز الجهاز القلبي الدّوَرَاني، وهذا العضو المُهم هو القلْب.

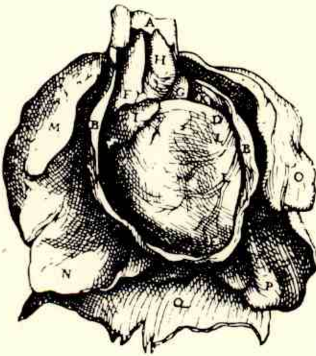
وتـنـقـسـم دورة الـدم الى جزئين كـبـيـرين هما القلب والاوعـيـة الدمو ية. وهذه الاخيرة تنقسم بدورها الى اجزاء حـسـب خـصـائـصها التشريحية ووظائفها، فمنها الشّرايين والشُّعيْرات والأَوْردة.

اسفله، رسوم لاندريه فيسال تمثل القلب.





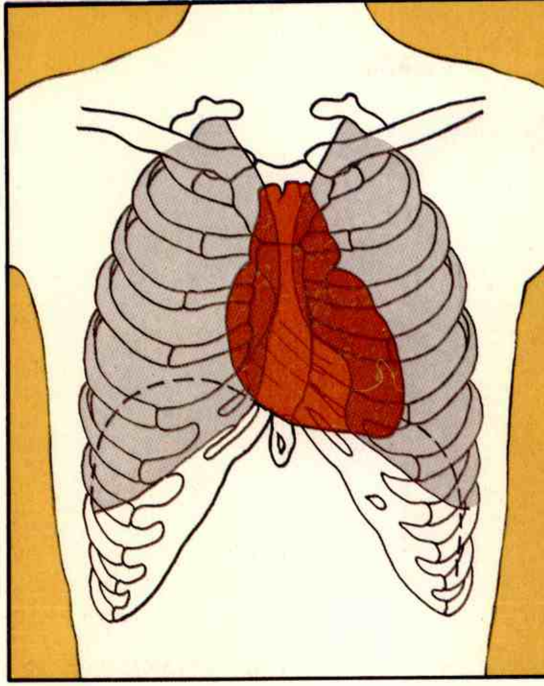




لماذ يصلح القلب، وماهي وظيفته؟

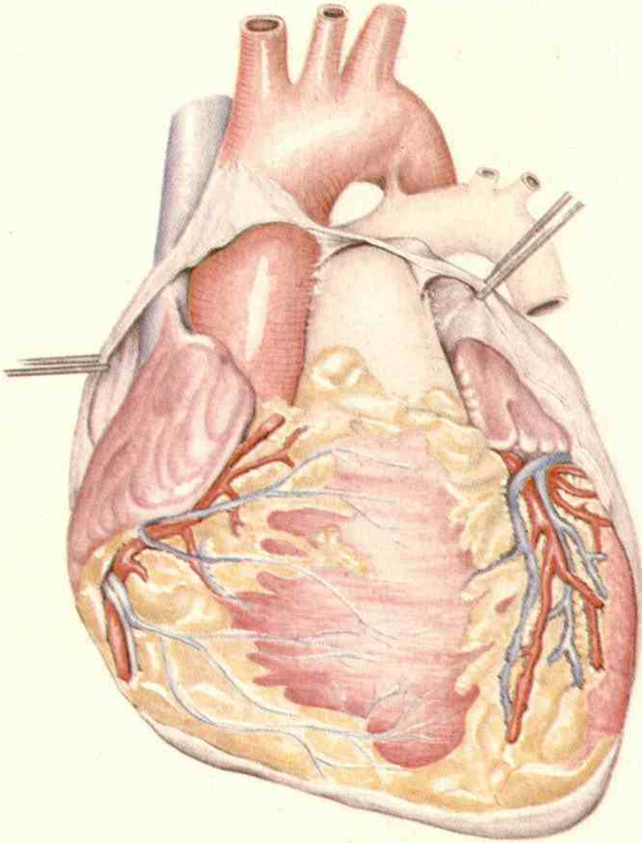
إن القلب عضو عضلي مُقَعَّر ينقسم الى اربع تجْويفات و يوجد داخل القفص الصّدري حيث يتّكيء الى الحجاب و يقع بين الرئتين منحنياً الى اليسار و يدير طرفه المقرن الى الجهة السُفلى. ويمتاز بخصية اساسية حيث ان حجْمه وشكله يتغيَّران باستمرار بكيفية متقطعة لكْونه يقوم بحركتيْن خاصّتيْن هما التقلص والانبساط. واثناء حركة التقلُّص يتضاءل حجم التجويفات القلبية.

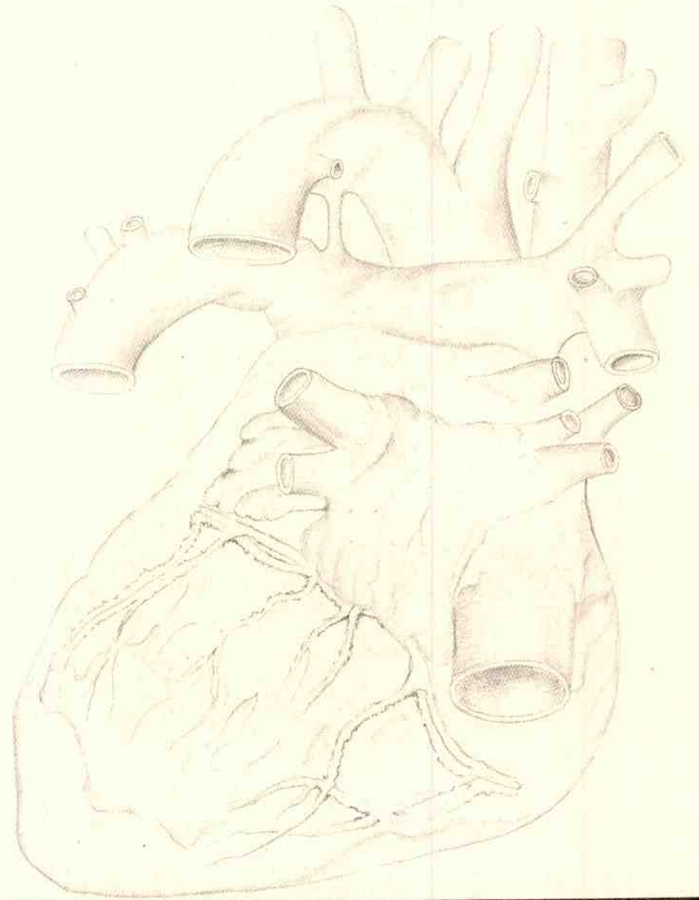
و يغطى القلب من الخارج غشاء على شكل كيس يعرف بالشّغاف ،اما باطنه فهو مغلّف بغشاء يعرف بالبطانة اما جزءه الاوسط فهو اهم أطراف القلب لدوْره الاساسي في عمل القلب، و يعْرف بالنسيج العضلي. ويمكن مقارنة شكل القلب بمخروط صنوْبري مسطّح يتجه طرفه المقرَّن نحو الاسفل واليسار والامام، مع تغيُّر حجمه من شخص



يقع القلب داخل القَفَص الصدري قرب الرئتين (تقريبا في وسط الصدر)، وهو مُنْحَنِ قليلا نحو اليسار ويدير طرفه المُقَرَّن نحو الأسفل.

رسوم تبيانية للقلب : إلى اليسار مظهر أمامي، إلى اليمين مظهر خلفي.

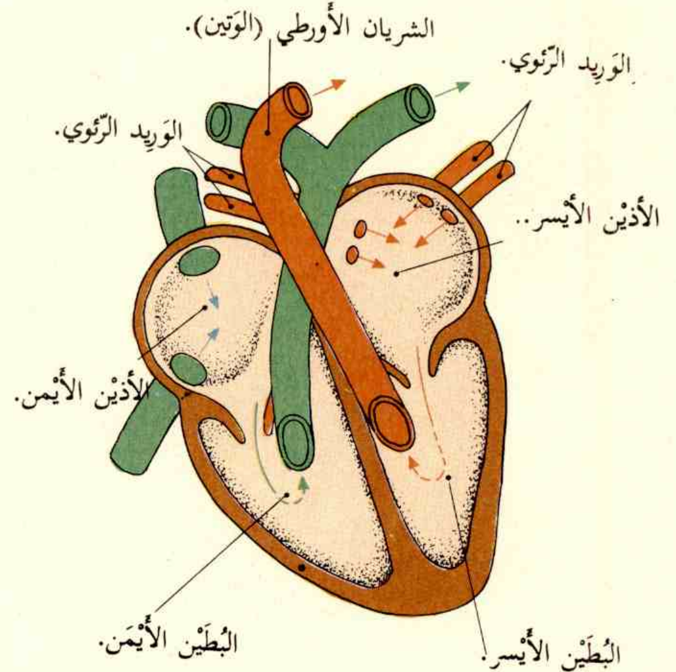


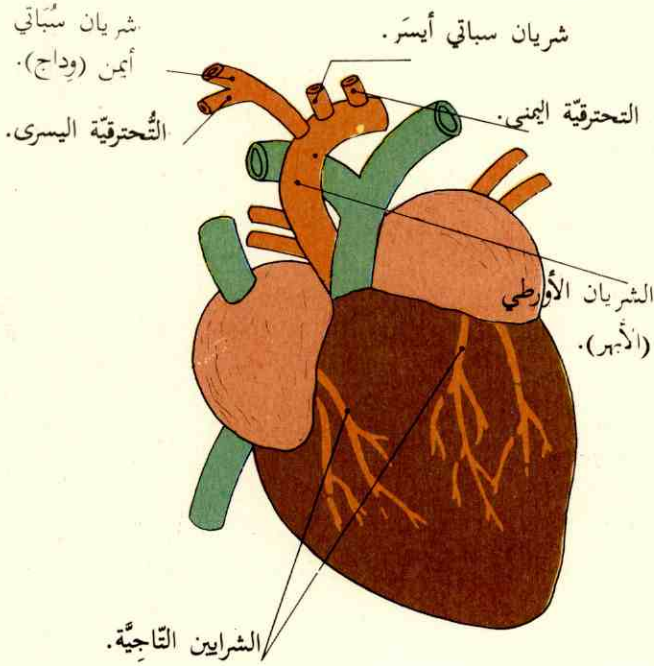


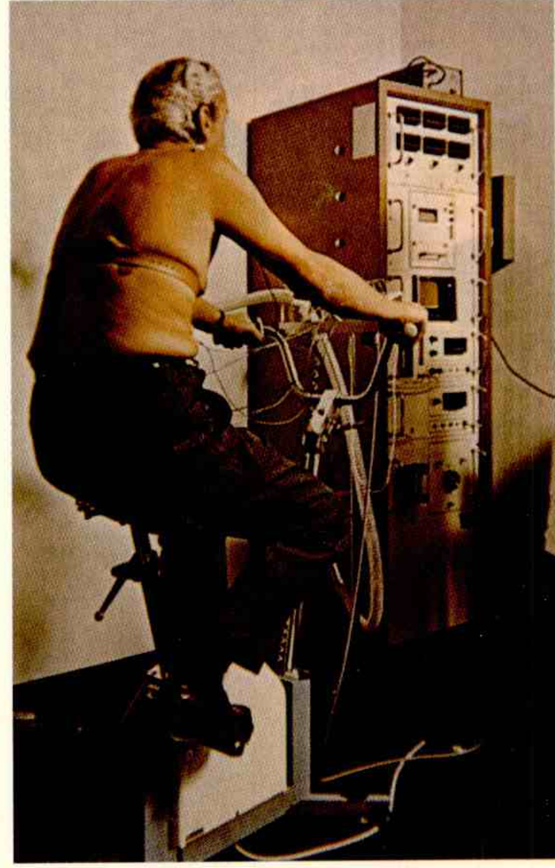
الى آخر، و يذكر شكل القلب بقبضة اليد، و يبلغ وزنه حوالي ٢٥٠ و٣٠٠ غرام، أما لونه فهو متورد على غرار سائر العضلات، الا انه ينتقل بانتظام من اللون المتورد الى الاحمر الداكن. ويمكن تقسيم القلب الى نصفين، نصف ايمن ونصف ايسر، و يوجد بكل نصف منهما تجويفان، يعرف احدهما بالأُذين والآخر بالبطيْن. و يتصل الأُذيْن الايمن بالبطيْن الايمن، ونفس الشيء بالنسبة للأُذيْن الايسر والبُطيْن الايسر. ويحتوي التجويفان الايْسران على الدم الوريدي بينما يحتوي التجويفان الايمان على الدم الشَّرياني. وسنتعرَّض لاحقاً الى الفرق بين هذين النوعين من الدَّم. و يفصل بين كل من الأُذين الايمن والأُذين الايسر جدار يعرف بالحجاب البيْأذني كما يفصل بين البطينين الايمن والايسر حاجز يعرف بالحجاب البْيبطيني. و يرتبط كلُّ أذيْن ببطينه بواسطة بنيات تمكن من مرور الدم الذي يتم فيزيولوجياً من الأُذين نحو البطيْن. وتعرف هذه البنيات بالصَّمَّامات القلْبية. و يسمى الصمام الذي يربط الاذيْن الايمن بالصمامن الأُذيْني - البُطيْني الايمن او الصمامات الثلاثية الشُّرف لانها تشتمل على ثلاث صمامات، اما الصّمام الذي يربط الاذين الايْسر بالبطين الايسر فيعرف بالصمام الاذيْني الايْسر او الصمام القلنسي، لان طرفيْه يكونان تاجا مقلوباً. وتحوي التجويفات على صمَّامين آخرين يقع أحدهما على نقطة الاتصال بين البُطْين الايسر والشَّريان الأُورْطي (الوتين) او ما يعْرف بالصّمّام السّيني للْوتين. وهناك عدة بنيات اخرى تضاف الى العناصر المذكورة بما فيها من اوردة واعصاب الا انه لا يجب اغفال اهمية الشّريانيْن التّاجييْن الايمن والايسر اللذان يمكنان القلْب من الحصول على تغذيته الضرورية لعمله الطبيعي. و ينطلق التاجيان من الطرف الاول للشريان الاورطي و يتفرعان بعد ذلك الى أوْعية دقيقة تسْقي الالياف العضلية للقلب.

وقد رأينا سابقا ان القلب ينقسم إلى شطرين نصف ايمن ونصف أيسر، بامكانهما الاندراج في نظامين دورانيين مختلفين يعْرفان بالدّورة الصُّغرى والدّورة الكبرى. فكيف يتمفصل القلب بين هاتين الدّروتيْن؟

البِنْيَتان الباطنية والظاهرية للقلب البشري. نلاحظ التجويفات الباطنية الأربع وهي الأذينَان والبُطَيْنَان.







فكلُّ الدم الوريدي المفتقر الى الاوكسيجين والغني بأنهيدريد الكربون، ياتي من كافة أطراف الجسم ليصّب في البطين الايمن، وبعد ذلك ينطلق من الأُذين الايمن الى البطين الايمن مروراً بالصمامات الثُلاثية الشُرف. ثم بفضْل التَقَلُّصات القلبية يضخُ الدّم بواسطة البُطيْن ليتجه نحو الرئتين مروراً بالصمام السّيني الرئوي. ان يشحن بالاوكسيجين الذي ياخذه من الحويصلات الرئوية، يعود القلب في اتجاه الاذين الايسر هذه المرة، وبعد ذلك يمرُّ عبر الصمّام القلنْسي متنقلاً من الأُذين الايْسر الى البُطيْن الايْسر الذي يضخُّه بدوره بفضل تقلُّصاته ليُرْسله نحو الشّريان الاورطي (الوتين) حيث يمرُّ هذه المرة عبر الصّمّام السّيني للوتين. وهكذا يسري الدم في كافة انحاء الجسم

ان المخطِّط الكَهْرُوقَلْبِي يقوم بتسجيل الدَّفعات الكهربائية التي تصدر عن تقلّص القلب، كما يُمَكّن من مراقبة وضبط حالة أَلْيَافِ القلبِ ونوعية ايقاع خفقانه.

إلى اعلى : مريض يوضح له تخطيط كهروقلب.

إلى أسفل :جهاز يقوم بتخطيط موجات الايقاع القلبي على ورق خاصّ.

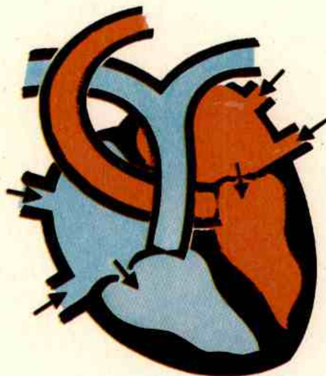
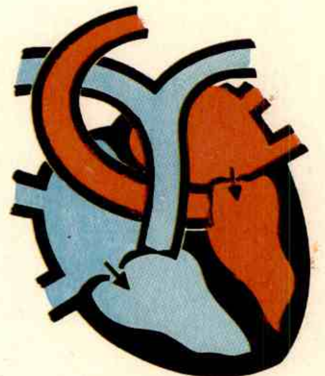
كيف يدور الدم في اجسامنا؟

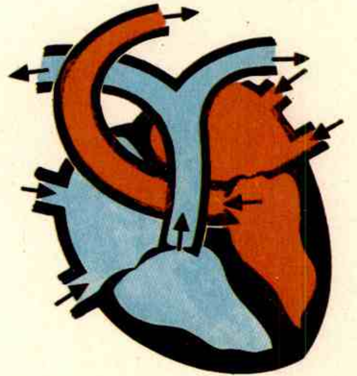
قبل ان يعود الى الاذيْن الايمن حيث تعاد دورة أخرى. والدورة الصغرى او الدورة الرّئوية تنطلق من البُطيْن الايمن لتنتهي الى الأُذيْن الايسر بعد ان تخترق الاوْعية الرئوية. اما الدورة الكبرى فتنطلق من البطيْن الايسر مروراً بكل اوعية الجسم ثم تنتهي الى الأُذين الايمن.

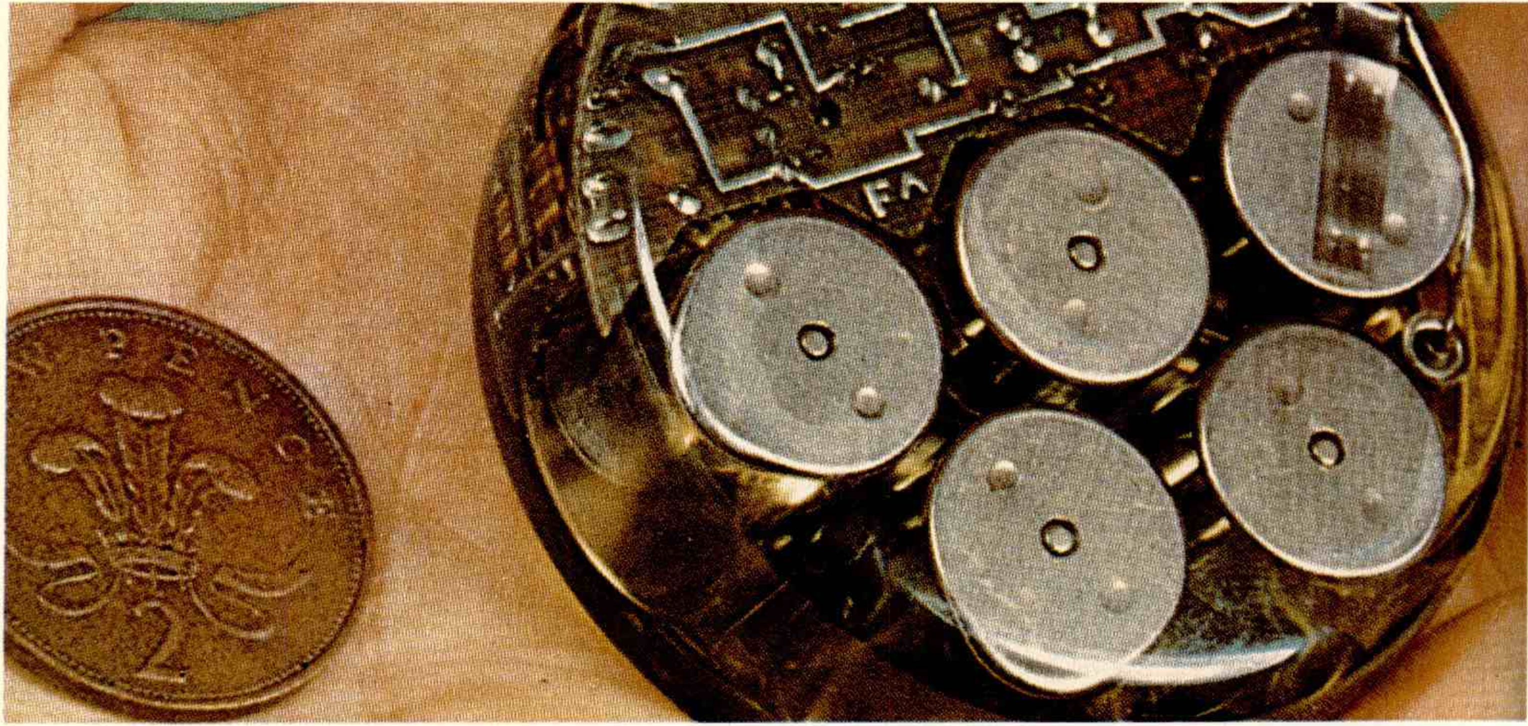
نشـــاط القَـلْـب

عندما يبدأ القلب في الخفقان لا يتوقف نشاطه مدى الحياة، فهو يستمر في ضخ الدم لتلبية الحاجيات الغذائية للجسم كله. و يتم انجاز هذه الوظيفة عبْر حركتين، أُولاهما تقلُّص القلب وهي مرحلة نشاطه وحركته وثانيهما ارتخاؤه وهي مرحلة إرْتياحه. وتعْرف هاتان الحركاتان لدى الاطباء بانْقباض القلْب وانْبساطه، وعندما يتقلَّص الأُذْينان ينبسط البطينان، و بالمقابل حين ينبسطان يتقلص البُطيْنان، و يشكل مجموع هذه الحركات الدَّورة القلبية. وحين يكون قلب الانسان البالغ في حالة ارتياح، يؤدي الى ٨٠ دورة أي ما يعادل ٦٠ الى ٨٠ خفقة في الدقيقة وقد يتضاعف هذا العدد بفعل عوامل فيزيولوجية كالنشاط العضلي والحركة الجسمية والانفعال و بعض الامراض

الى أعلى وإلى أسفل : رسم تبياني للدورتين الدمويتين الصُّغْرى والكُبرى. في الدورة الكُبرى ينطلق الدم من البُطَيْن الأيْسر وينهي دورته عند الأُذَيْن الأيمن. أما في الدَّوْرَة الصُغْرى، فالدّم ينطلق من البُطَيْن الأيْمن لينْفُذَ إلى القلب من الأُذَيْن الأيْسَر.



إن القلب قد يتوقف عن الخفقان لسبب أو لاخر، ولكي يتم انعاشُه وتنشيطه لأبدّ من اللجوء إلى أساليب الانعاش القلبي المتخصّصة. الصورة اليسرى أسفله، تُظهر مَريضا تحت جهاز للعلاج بالصدمة الكهربائية وهو من الأساليب الانعاشية.

صورة لجهاز منبّه للقلب (باص ماكبر) وهو من الأجهزة التي تستعمل في الحالات التي يُصاب فيها المريض باضطرابات في القدف الدموي بين الأذين والبطين. ويرسل الجهاز دَفَعات كهربائية تنبّه القلب وتحُول دون توقُّفه عن الخفقان. (الصورة أعلاه)

ماهي الكريات الحمراء؟

و يتوفّر القلب على بعض البنيات التي تجعل منه جهازاً ذا خاصّية آلية، أي انه يحتوي في تكْوينه الفيزيولوجي على العناصر الضّرورية لعمله ونشاطه بكيفية لا إرَادية. الا انه رغم ذلك يخضع لمراقبة الجهاز العصبي الذي يلعب دوراً اساسيا في توازنه عن طريق اعصاب التَّنْبيه والاعصاب الكابته. ومن الامثلة على مراقبة الجهاز العصبي للقلب ما يظهر حين يكون شخص ما في حالة انفعال قصوى او في حالة نفسية خاصّة حيث يذهب به الامر احياناً الى درجة فقْدان الوعْي او الاحْساس بانْفجار قلبه. ومن هذه الامثلة كذلك ما يعيشه الانسان من اضطراب وخفقان قلب حين إقدامه على إنجاز امتحان عسير او حين تواجده في موقف مثير لم يكن يتوقَّعه.

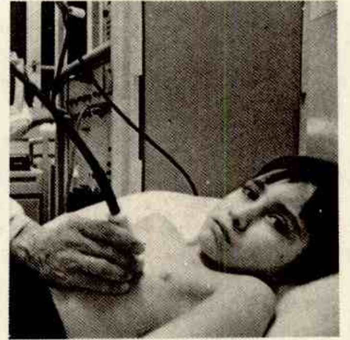
كالحمى وفقْر الدم والامراض القلبية، حيث يزداد ايقاع خفقان القلب الى ان يبلغ عدد الخفقات احياناً اكثر من ١٨٠ خفقة في الدقيقة الواحدة

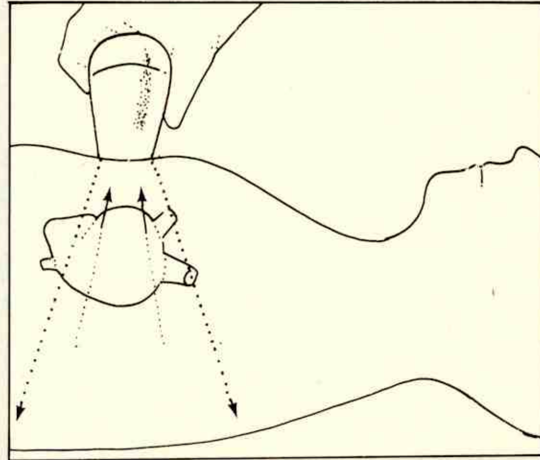
الأوْعيــــــة الدَّمــويــة

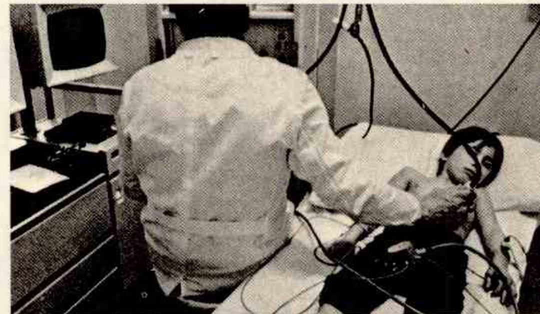
ان الاوعية الدموية كما هو معلوم تشكل ثاني مجموعة ذات اهمية في نظام القلب والدّوران الدَّموي. وهي على ثلاثة انواع مُصَنَّفة حسب خاصّياتها التشريحية والوظيفية: فهناك الشَّرايين والشُّعيران والأوْردة. وقبل وصف كل نوع على حدة، تجدر الاشارة الى ان هناك نظامين دورانييْن، نظام الشَّريان الأُورطي (الوتين) ونظام الشَّريان الرّئوي. و يناسب هذا التَّمييز ما سبق ان أشرنا اليه من فارق بين الدّورتين الكبرى والصُّغرى.

فنظام الوتين او الدَّورة الكبرى ينْقُل الدم الشرياني الذي يقذف به البطيْن الايسر نحو كافّة اعضاء وانسجة الجسم ثم يقوم بنقل الدم الوريدي الى الأُذيْن الايْمن. اما الدورة

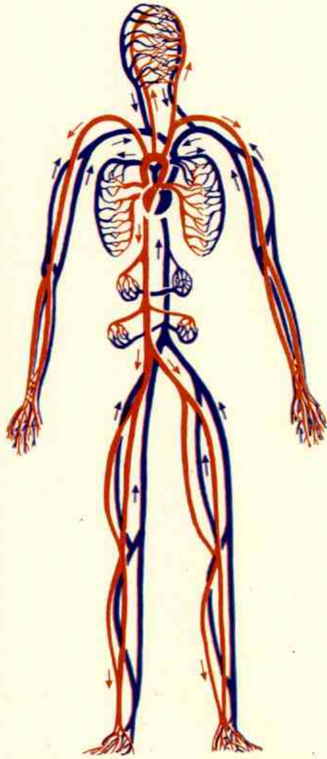
إن ايكُوغْرافْيا القَلب من الامكانيات المتعدّدة التي توفّرها الأصوات الفَوْقية في الميدان الطّبي. وهي تُمَكِّنُ من الحصول على قياس دقيق لحركة وشكل القلب وسعة الأُذينيْن والبُطَيْنَيْن. ويرتكز هذا الفحص على الأصوات الفَوْقِيّة التي يُرسِلهَا مِسبارٌ يوضع على الجِلد ويقوم بتسجيل أصداء هذا العضو.

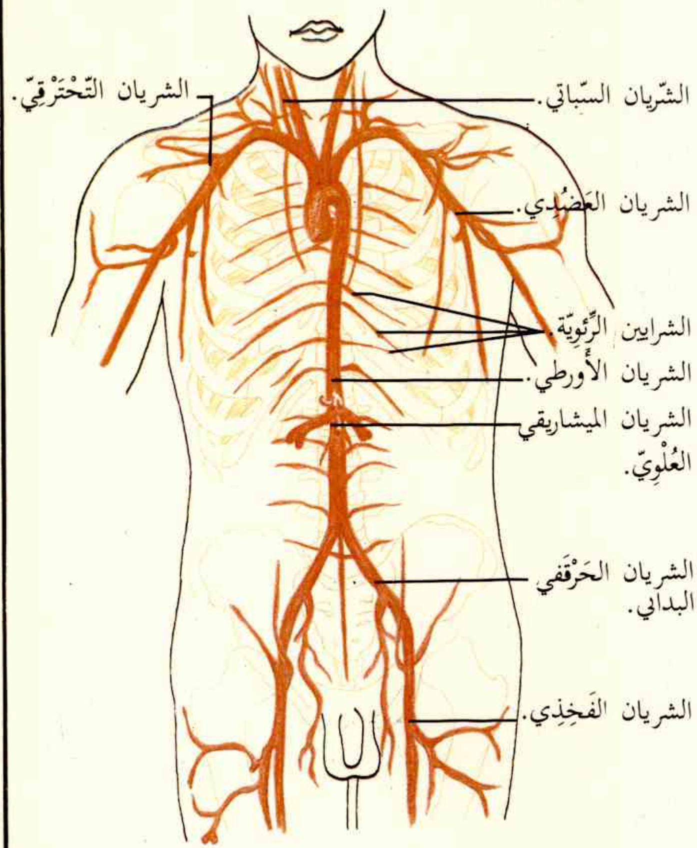


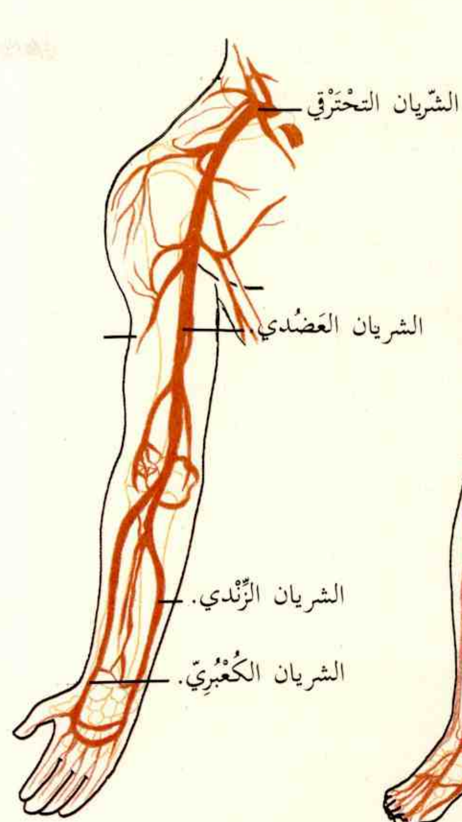


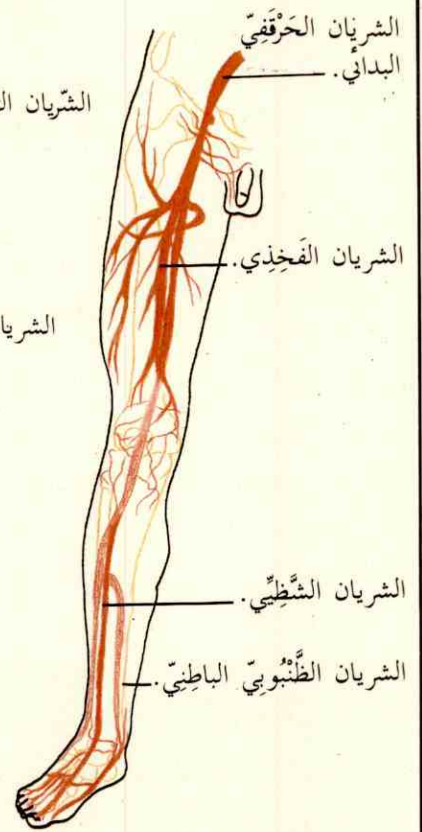


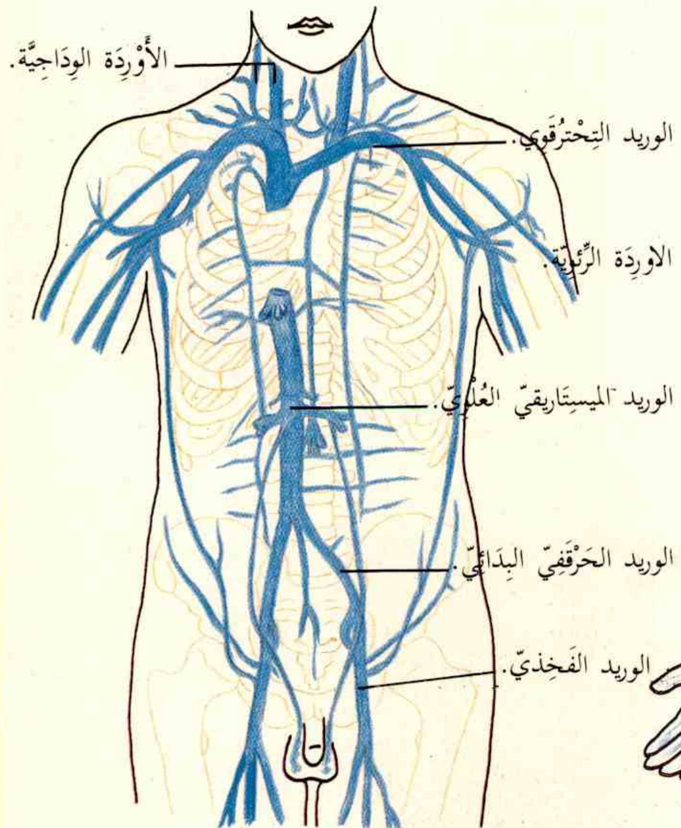
الشَّرايين والأَوْرِدة والشُّعَيْرات (الأوعية الدمويّة) ومتفرعاتها.

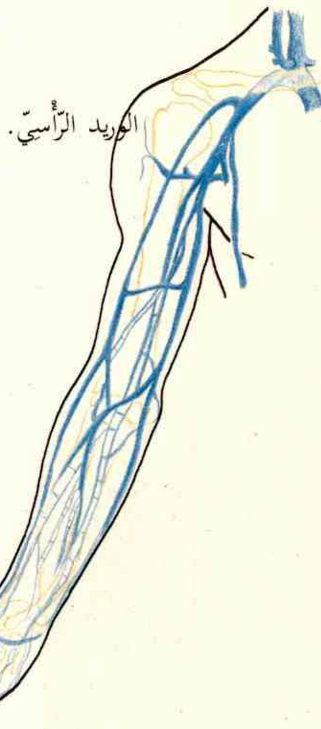


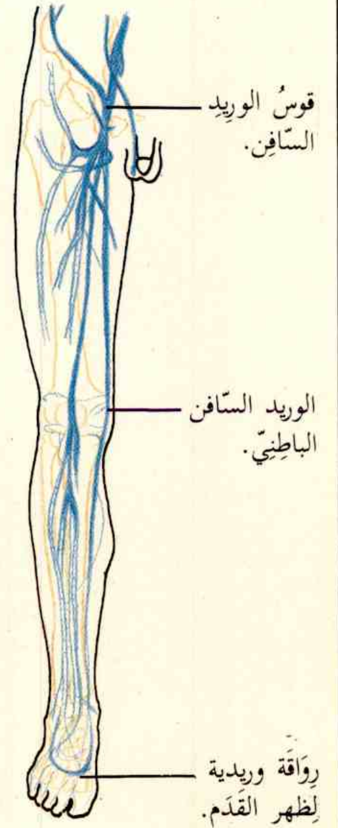

الشريان التّحْترْقِيّ.
الشّريان السّباتي.
الشريان العَضُدِي.
الشرايين الرِّئويّة
الشريان الأورطي.
الشريان الميشاريقي العُلْويّ.
الشريان الحَرْقَفي البدائي.
الشريان الفَخِذِي.


الشّريان التحْترْقي
الشريان العَضُدي
الشريان الزِّنْدي.
الشريان الكُعْبُرِيّ.


الشريان الحَرْقَفِيّ البدائي.
الشريان الفَخِذِي.
الشريان الشَّظِيِّ.
الشريان الظَّنْبوبِيّ الباطِنِيّ.


الأوْرِدَة الوِدَاجِيَّة.
الوريد التِحْترُقَوِي.
الاوْرِدَة الرِّئوِيّة.
الوريد الميستاريقيّ العُلْوِيّ.
الوريد الحَرْقَفيّ البِدائيّ.
الوريد الفَخِذيّ.


الوريد الرَّأْسِيّ.


قوسُ الوريدِ السّافِن.
الوريد السّافن الباطِنِيّ.
رِوَاقَة وريدية لِظهر القَدَم.

الصُّغرى او الدّورة الرئوية فهي تنقل الدم من البُطيْن الايمن الى الرئتين ثم تنقله ثانية بعد اغتنائه بالأُوكسيجين الى غاية الأُذيْن الأَيْسر.

و يُسْتعْمل مصْطلحا «الوريدي» و«الشّرياني» للحديث عن الدم الغني بالاوكسيجين والمَوْجود في الشرايين والدم الذي لا يتوفّر على قدْر كاف من الاوكسيجين وهو الموجود في الاوردة، وهذه المُصطلحات تستعمل بالخصوص في ما يتعلّق بالدورة الكبرى اي الدّورة التي تنقُل فيها الشرايين الدم الغنيّ بالاوكسيجين والتي تقوم فيها الاوردة بنقل الدم المُفْتقر الى الاوكسيجين نحو القلب. اما بالنسبة للدورة الصغرى فالامور على عكس ذلك، حيث تقوم الشرايين الرئوية بتزْو يد الرّئتين بالدم المفتقر الى الاوكسيجين الى الاذيْن الايسر. ويمكن فهم هذه السَّيْرورة المُعَقَّدة حين نعلم ان الشرايين اوعية تنقل الدم في اتجاه معكس اي من القلب نحو المحيط، بينما الاوردة اوعية تنقل الدم في اتجاه جابد اي من المحيط الى القلب. وعليه فالشريانان الاورطى والرئوي ينقلان الدم من القلب الى المحيط، الا ان الشريان الاورطى ينطلق من البطين ويحتوي على الدم الغني بالاوكسيجين مسبقاً، بينما الشريان الرئوي ينقل الدم المفتقر الى الاوكسيجين والقادم من البُطين والأُذين الايْمين، وعلى نفس النحو تقوم الاوردة الرئوية والاوردة الكبدية بنقل الدّم الآتي من المحيط

ان الضّغط الشّرياني عبارة عن ضغط يمارسه الدّم على جُدْران الشّرايين. ويمكن قياس درجاته الدنيا والقصوى بواسطة جهاز خاص.



و بالتالي من الرئتين، نحو القلب الا ان الاوردة الاولى تحمل دماً غنياً بالأُوكسيجين الثانية دماً مفتقراً اليه.

الشـــــــرايين :

إن الشَرايين أوعية دموية يفوق قُطْرها قطر سائر الاوعية الأُخرى. وهي ذات جدارات بيضاء لدنة وقوية البنية كما أن هناك تمييز بين دورة كبرى ودورة صغرى، فإن هناك تمييزا بين نظامين متعلقان بالشرايين، نظام الوتين او الشَّريان الأُورطي الذي يناسب الدوْرة الكبرى ونظام الشَّريان الرئوي المرتبط بالدورة الصُّغْرى. و يعْتبر الشَّريان الاورطي اكبر شرايين الجسم الانساني كله. وهوينطلق من البُطيْن الايسر و ينتهي عند مستوى الفقرة القطنية الرَّابعة بعد مسيرة طويلة عبْر الصَّدْر والبطْن. وعليه فيمكن التمييز بين جزئه الصَّدري وجزئه البطني. وفي جزئه البطني تظْهر تفريعات تنطلق منها شرايين مهمَّة تتجه نحو القحف والاعضاء العلْوية والاعضاء الصَّدرية. أما في جزئه البطني فتتشعَّب الشَّرايين التي تسْقي اعضاء البطن بما فيها من كبد وطحال ومعده وأمْعاء وكليْتين و بنكرياس. و ينطلق الشريانان الحرْقفيان كذلك من الشريان الاورطي، وهما يسقيان بعض الاعضاء الصَّدرية والعضلية كما يمتدّان الى الشرايين الفخدية التي تسقي السُّفلية.

والشريان الرئوي ينطلق من البطيْن الايمن، وهوينقسم بعد خمس سنتمترات الى فرعيْن احدهما على اليمين والآخر على اليسار، يتَّجهان بالتوالي نحو الرِّئة اليسري والرئة اليمنى، و يتفرَّع الشَّريانان الى تشعُّبات دقيقة تمكن من تبادل الغازات بين الهواء على مستوى الحُويْصلات الرئوية.

الأوعـــــــية الشَّعْريَّـــــــة :

بعد ما ينْقُص قُطْر الشرايين عند تفرُّعاتها البعيدة تتَّخذ إسم الشُّريّينات، وعندما تزداد تشعّباً وتتدفَّق أكثر اوعية شَعْرية تُشكل شبكة واسعة ومُعَقَّدة من الاوعية الدموية البالغة الدّقة والواقعة بين الشُّريّينات والاوردة. وتتميز الاوعية الشَّعريَّة بجدارها الرَّهيف جداً و بطول شبكتها التي تفوق عدّة عشرات الكيلومترات.

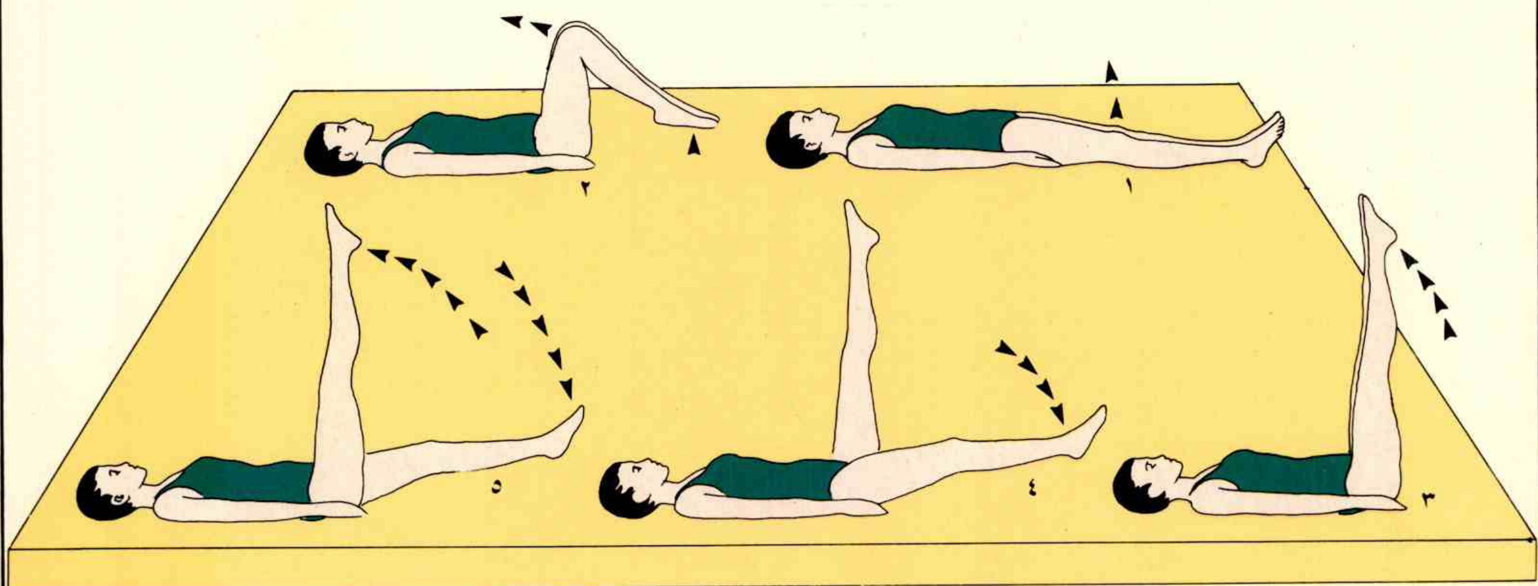
وهي اوعية دموية تقوم بالتبادل الغذائي مع خلايا وأنسجة الجسْم.

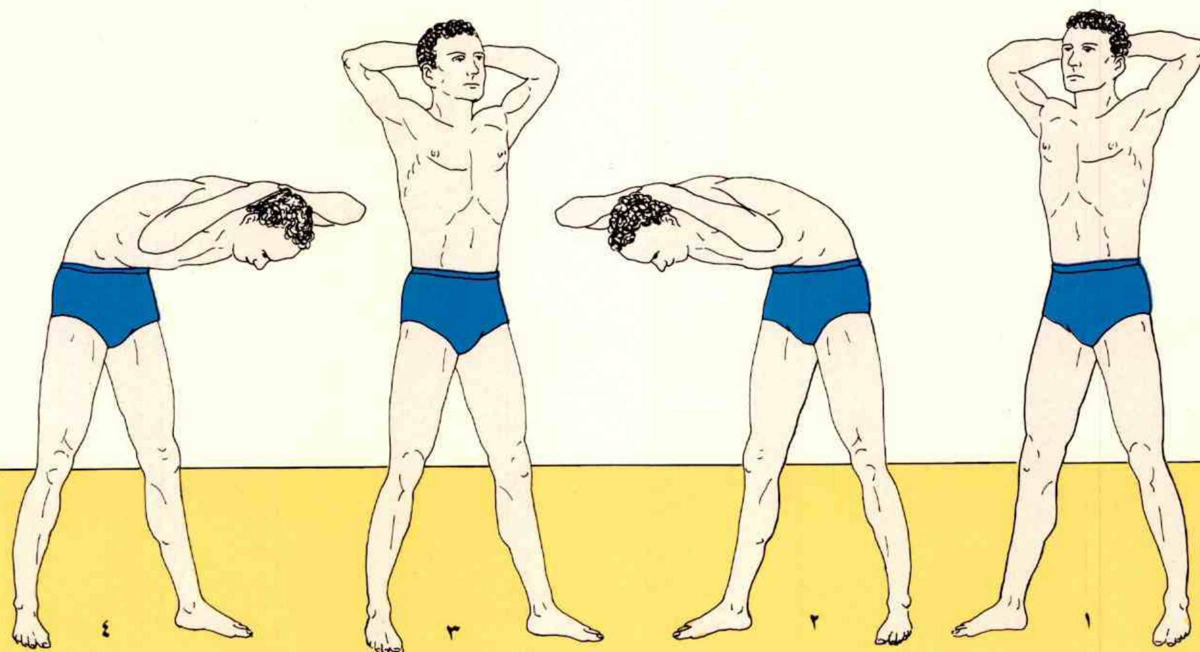
الأوْردة :

تشكل الأوردة مجموعة الأوعية الدموية التي تحمل الى القلب مجموع الدم الذي يجري في الاوعية الشَّعرية. والاوْردة كذلك معْنية بالتمييز الذي أوْرَدْناه بشأن الدَّورة العامَّة والدْورة الرئويَّة.

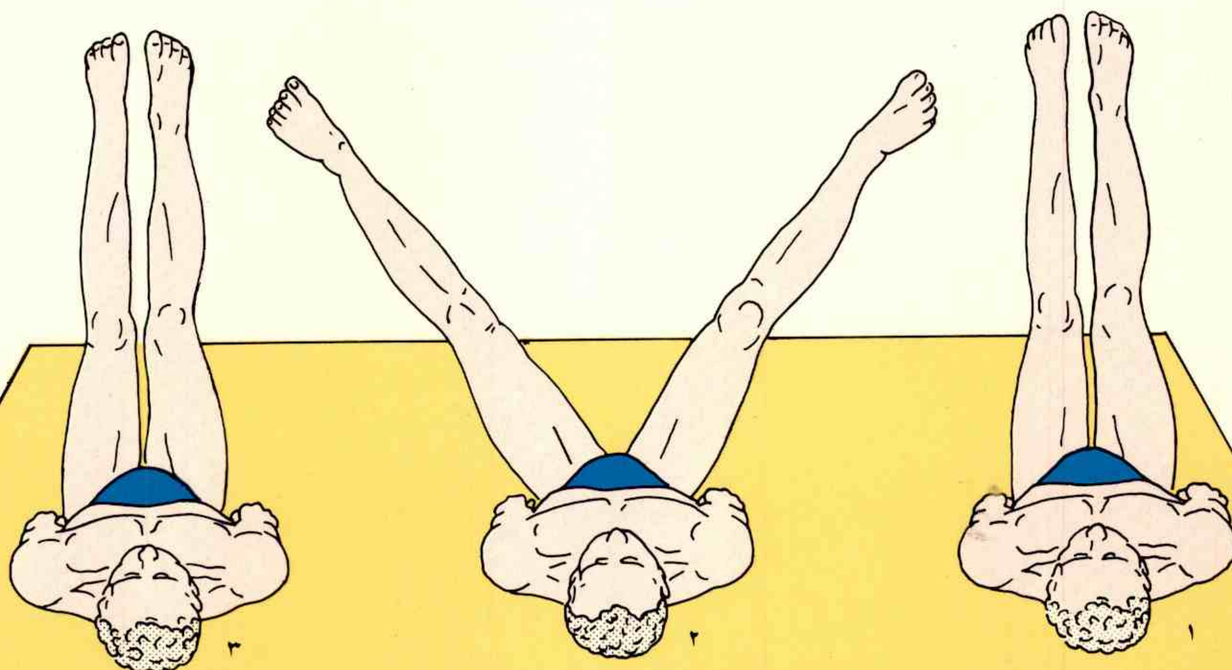
فالجهاز الوريدي الاول يحتوي على الدم الذي يعود الى القلب بعد شحْنه بالاوكسيجين في الحُويْصلات الرئويَّة، اما الجهاز الوريدي الثاني فهويعيد في اتجاه جابذ الدَّم الذي يسقي سائر اعضاء الجسم. وهذا الدم يرجع الى القلب عن طريق ثلاثة أجهزة وريديَّة، وهي أوردة القلب والوريد الاجوف الاعلى والوريد الاجْوف الاسفل. وتلتقط اوردة القلب الدَّم الذي يسقيه فتنقُله الى غاية الأُذيْن الأيْمن. أما الوريد الاجوف الاعلى فيمتصُّ الدّم الذي يأتي من الرأس والعنق ومن أحد أجزاء الصّدر ومن الاعضاء العلوية، وهي تنتهي كذلك الى الأُذين الايمن و يقوم الوريد الاجوف الاسفل (النازل) بجمع الدّم الآتي من اطراف الجسم الواقعة تحت الحجاب الصّدري اي الأعضاء الصّدرية والأعضاء السّفلية. وينتهي إلى الأذين الأيمن حيث ينفذ من فتحة مختلفة عن الفتْحة الخاصّة بالوريد الأجوف الأعلى.

وتختلف الاوردة عن الشَرايين من حيث انهــا اقل تمطُّطاً وذات جدران أزْهف وأدقّ. وهي فضْلاً عن ذلك مزوَّدة طول مسيرتها ببنْيات خاصّة تعرف بالصَّمامات، وهي عبارة عن ثنايا في الجدران على شكل اعشاش الخطاف، تقوم بمنع الدّم من السَّيلان في الاتجاه المعاكس لاتجاهه الطبيعي.


١
٢
٣
٤
٥



١
٢
٣
٤



١
٢
٣

الــــــــــــــــدّم

يتكون الدّم من مادتين اساسيتيْن، احداهما كريّة والاخرى سائلة. والعناصر الكريّة تتشكل من بنيات ثلاث تعرف بالكريّات الحمر البيض والصفائح.

وتُنتجُ العناصر الكرو ية بواسطة النخاع العظمي وهو نسيج من نوع خاص يوجد في كل من القناة النُخَاعِيَّة للعظام الطويلة والنُّخاع الاصفر. وعلى إثر الولادة تحتوي العظام كُلُّها على النخاع الاحمر، وقد تُعزى هذه الحمرة الى كثافة في الاوعية. ومع مرور السنين يتقلص هذا النخاع الاحمر لينحصر في مناطق جد محدودة من العظم ومنها كردوس العظام الطَّويلة وهي المجاورة لطرفي العظم المسطحة كعظام القص والاضلاع والحوض واللوح وعظام قاعدة وتجويف القحف. و يرجع لون النخاع الاصفر الى توفره على العديد من الخَلاَيا الدهنية، وهويُعَوضُ النُّخاع الاحمر كليّة في العديد من العظام وجزءا منه في بعض منها. ومع تعاقُب السنين يميل إلى احْتلال مكان النُّخاع

غالبا ما يتم انقاذ حياة إنسان بواسطة اللجوء إلى تحاقن الدم. وكل المستشفيات يجب أن تتوفّر على بنك للدَّم يتم تموينها باستمرار، الشيء الذي يتطلب وعي الجماهير بضرورة المساهمة في هذا الواجب الانساني باعطائهم قدرا من دمهم لانقاذ حياة العديد من المرضى والجرحى. الصورة أسفله تُظهر حافلة خاصة مجهزة لاستقبال الدم الذي يتبرّع به الناس.



الاحمر بصفة نِهائية. و بالإضافة الى النُّخاع الاحمر. وهناك أعضاء أخرى تتدخل في انتاج عناصر الدم الاخرى ومنها الطحال واللوزتان والعُقد اللمفاوية. وكل هذه الآعضاء الُمجْتمعة تكون الجهاز المُكون للدّم، آي الجهاز الذي يُنتج الخَلاَيا الدّموِيَّة.

الكُريَّات الحُمر

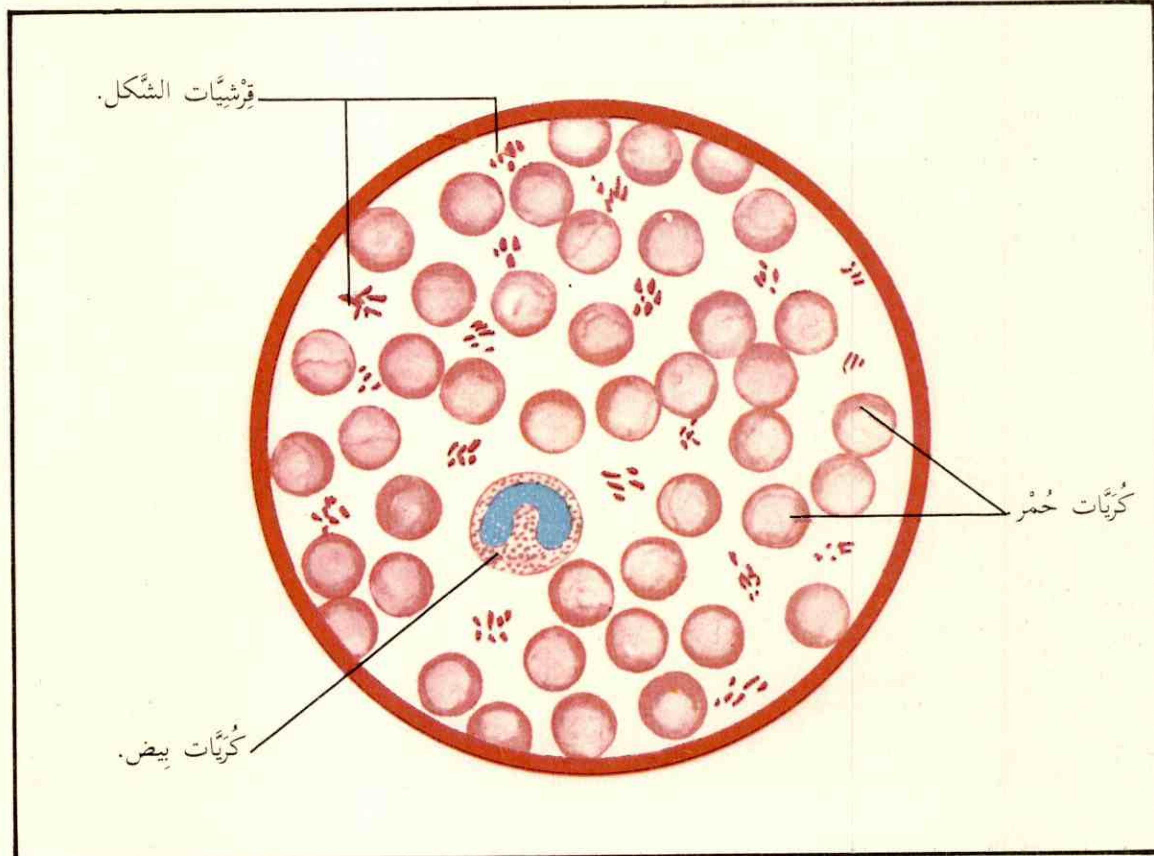
تُشكل الكُريات الحُمْر مجْموعة خاصَّة من العناصر المُتشَكّلة التي تقُوم بوظيفة حَمْل الأوكْسيجين لِخَلايا الجِسم. والكُريَّة الحمْراء خليَّة دون نَواة وهي على شكل قرصي سمك جنباتها أكْثر من سمك مركزها. و يبلغ قطرها من ٧ الى ٨ ميكرون (أي جزء الالف من الميلمتر)، أمَّا سعتها فَتَتَرواحُ ما بين ٨٠ الى ٩٠ ميكرون مكعب. أمَّا عدد الكريَّات الحمر فيتروَاح ما بين ٤,٥٠٠,٠٠٠ الى ٥,٥٠٠,٠٠٠ في الميلمتر المكعب عند الرجال البالغين وأقلَّ من ذلك عند النساء.

وتَحْتوي الكريَّة الحمراء بِداخلها على خضاب الدَّم (اليَحْمُور) وهو مادة مُتكونَّة من البروتين وجزء من الحديد.

ومن خصائصه، التَّركيب مع الأوكْسيجين الذَّي يصل الى البُطيْنات الرئوية بفضل عمليَّات التَّنفس، ثم نقله إلى الأنسجة عندما تصل الكُريَّات الحمر إلى التَّفرُّعات الدَّقيقة للشعيْرات في كل أعضاء و بنيات الجسم. و يركَّب اوكسيجين الهواء مع الخِضَاب الدَّموي بسهولة وهذه الخاصية تعرف بالألفة. هناك مركب غازي يُعْرف باوكسيد الكربون يَتَميز بخاصيته السامة وله مع الخضاب ألفة تفوق الاوكسيجين بحوالي مائتي مرة، وهوغاز عديم اللون والرائحة والمذاق، و يتطور في حالات الاحتراق داخل المَحلاَّت المُغْلقة وهوفي غالب الاحيان يكون سبباً في حوادث قاتلة في المنازل المُسخَّنة بالفحم.

وتتراوح مُدَّة بقاء الكُريات على قيْد الحياة ١٢٠ يوما. ولَتنْتهي بعْد ذلك إلى الابادة والتلف اثناء مرورها الى الطحال اما الخضاب الموجود في هذا العُضوفيتحول و يعاد استعْماله. وهناك بعض الامْراض التي تثير تقلُّص عدد

صحيفة تحمل الدم الانساني تحت المجهر: ونُميِّز بسهولة بين انواع الكريّات البيضاء ومنها الكريّات اللّمْفاويّة والكُريَّات الحُبَيبيّة والقِرْشِيّة.



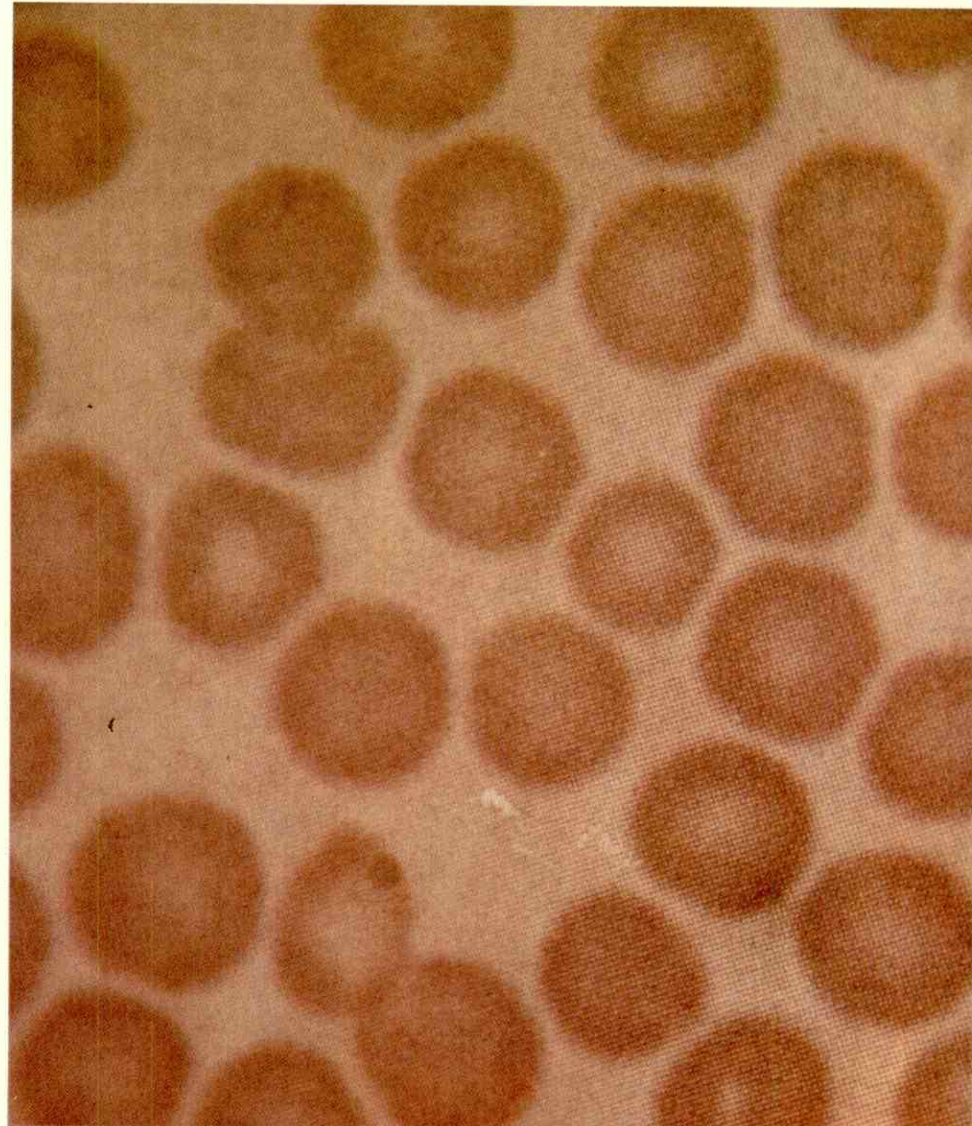
كيف يتمكن الدم من مصارعة بعض الامراض؟

الكُريَّات الحمر كما أنَّ هناك أمراضاً أخْرى تُحْدث خللاً في شكل هذه الكريَّات أو تثير ما يعرف بحجْر الدَّم النَّاتج عنْ وجود خضاب غير طبيعي و يتولد عن ذلك عديد من الامراض تُصنَّف تحت ما يسمَّى بالانيميا او فقْر الدَّم المحُيطي.

الكُريَّـــات البيـــض (الكُريضات)

تعتبر الكريَّات البيض أهُم مجموعة كريَّة في الدَّم. و يوجد منْها في جسم البالغين قبل الاكل عدد يتراوح بين ٥٠٠٠ و ١٠,٠٠٠ كريَّة في الميلمتر المكعب من الدَّم. أمَّا من حيث حجْمها فهي تكبر الكريَّات البيض قليلاً، وعلى عكْسها فهي تتوفَّر على نَواة مُحاطة بهُيولي (سَايْتو بلازم) ومُغطاة بغشاء خَلوي. وتنقسم الكريَّات البيض الى خمسة فضائل وهي الكريَّات اللمفاويَّة الاحادية والمُتعددة النَّواة المُتعادلة والمُمتعددة النَّواة الايوُسية والمتعددة النواة الاساسيَّة. وتركيبة الكريَّات البيضاء تظهر على شكل ترميز بيبن القيمة النسْبية لمختلف العناصر المكونة لها. وتبين الارقام المتعلقة بكل فئة الفارق الذي يمكن أن تَتَغيَّر فيه تلْك العَنَاصر.

ومنْ أهم وظائف الكريَّات البيض المتعددة النَّواة المُحايدة هي حماية الجسم من الاصابات الجرثومية ومن المَواد الدَّاخلية التي قد تَنْفذ الى خَلاّيا الجسْم إثر حادث ما. وهذه الخلايا تتمكَّن من الانْتقال إلى المناطق المُصابة بتعفُّن أو إلى المناطق التي يتَّصل بها عُنْصر دخيل على الجسْم. وعنْدما تتَّصل بهذه العناصر المؤدية تقاومها بابتلاعها وتعرف هذه الظاهرة بالبَلْعمة الدَّقيقة، وهي تتمُّ بفضْل مرونة جسم الكريَّات البيض. وحين تقوم بابتلاع جرثومة ما أو جسم طفيلي تهضمه نهائياً وتُبيدُه وذلك



دم الانسان تحت المِجهر. نُلاحظ أن الكُريّات البيضاء تتوفر على نواة لا توجد لدى الكريّات الحَمراء.

إلى أسْفل :صفيحة دم مكبّرة الف مرّة. وتميّز بسهولة الكريّات الحمراء القُرصيّة الشكل وجوانبها أكثر سُمكا من مركزها.

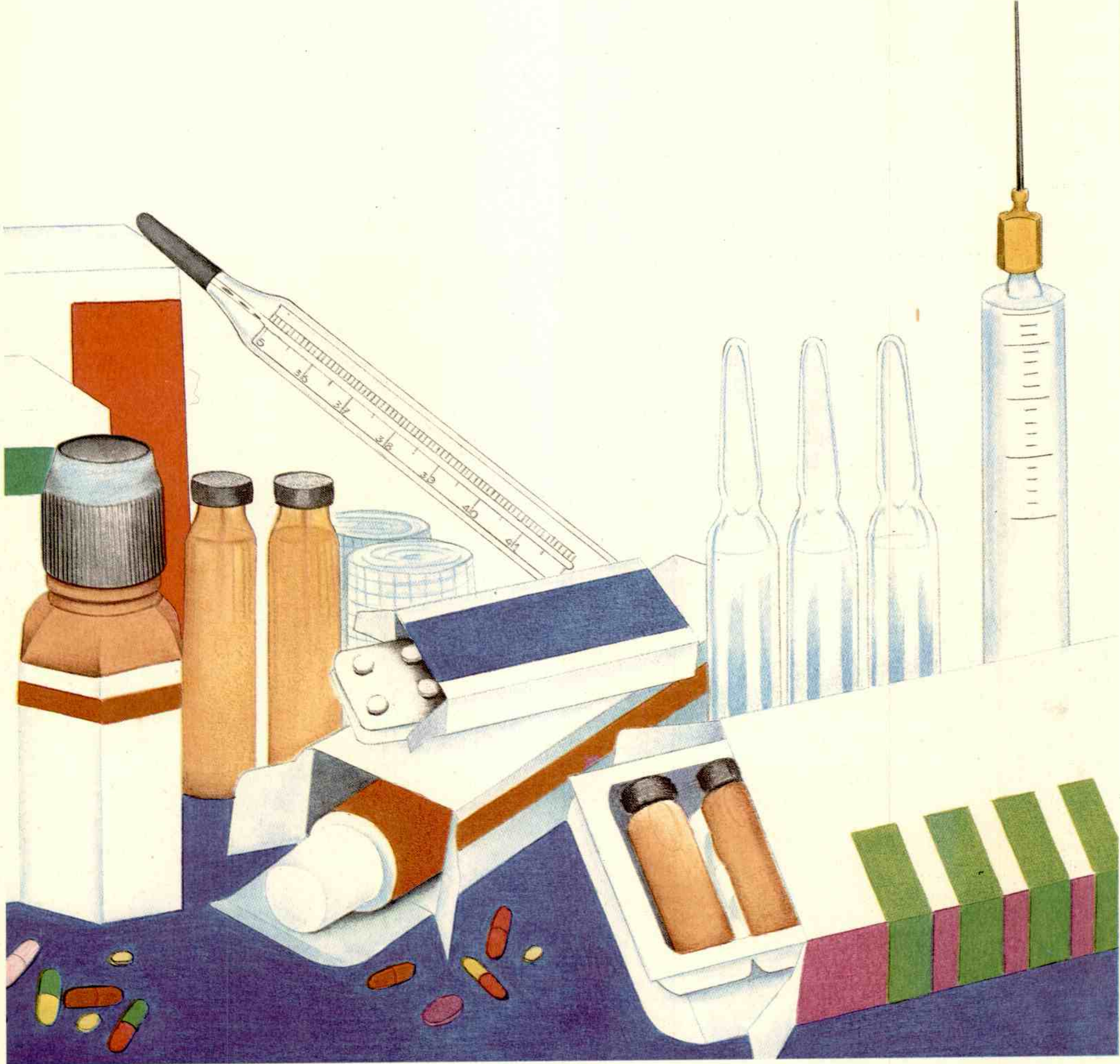


بفضل رصيدها المكثّف من الأُونزيمات، وهي مجموعة من المواد القادرة على تحطيم وطحن جُزئيات العنصر المضر بالجسم.

وتتفاوت القدرة البلعُوميّة لدى أنواع الكريّات البيض ولكن كلُّ فصيلة منها تتدخُل لِحمِاية الجسم من أنواع الاصابات والحسّاسيّات. و يتضاعف عدد الكريّات البيض في حالات السَّيْرورة الحَسّاسية المميزة لبعض الامراض وتعْرف هذه الظاهرة بتكاثر الكريّضات. و بالمقابل قد تحْدث حالات ينخفض فيها عدد الكريّات البيض تحْت ٥٠٠٠ عنصر في المتر المكعب وهي ظاهرة تعرف بقلّة الكريضات.

توجد في المحلات التجارية أنواع كثيرة من المُطهّرات ومبيدات الجراثيم. وإذا كانت ذات فعالية في تنظيف الجروح فيجب الاحتراس من تركيبها الذي يشمل مواد ذات مفعُولات سلبية.

كيف تتكون الجلطة الدموية؟



ماهي الفصائل الدموية؟

الصَّفائح الدَّموية :

الصفيحة الدَّموية هي النوع الثالث من الاجسام الكروية في الدَّم . وهي أصغر حجماً من الكرة الحمراء والصَّفائح ذات شكل مدور او بيضوي ولا تتوفر على نواة. أما عددُها المتوسط فيتراوح عادة ما بين ١٥٠,٠٠٠ الى ٤٠٠,٠٠ صفيحة في الميلمتر المكعب. ومن خصائص الصَّفائح طبيعتها المرنة حين تلتصق بعضها ببعض وقابليتها للالتصاق حيث يمكن أن تلتصق بسطح يتماس معها. وأهم خاصيَّة لها فتمكن في سيرورة التخثر الدموي وتنقيَّة الدَّم. وخلال هاتيْن العَمَليتين فهي تقاوم النزَّيف والصَّدمات الباطنية كالجروح الدَّاخلية وغيرها من الاصابات. كما تقاوم الامراض المختلفة التي تهدد قابلية الدَّم للتخثر الطبيعي في الجسم. ويمكن لعدد الصَّفائح أن يتضاعف او يتقلَّص ففي الحالة الاولى نكون امام حالة



الى أعلى : التَّلقيح وهو تطْعيم الجسم بجراثيم المرض المُقَلِّل من قوتها الشيء الذي يسمح للدم بانتاج أجسام ضِدِيَّة تجعل الجسم قادراً على مقاومة واحتمال اصابته بنفس الجراثيم في قوتها الطبيعيَّة.

التخثر (تجمُّد الدَّم) وفي الحالة الثانية أمام حالة الترومبوبيني.

الفَصائــــل الدَّمويـــــّة :

اصبح الحديث عن تحديد الفصائل الدموية عادياً وطبيعياً. و يكتسي التَّعرف على الفصيلة الدَّموية أهمية كبرى في حياة الانسان سواء من النَّاحية البيولوجية او العملية وتدرس الفصائل الدَّمويَّة في عدَّة ميادين علمية وطبية كعلم الوراثة وعلم الاجنة والانترو بولوجيا والطب الشرْعي (وقبْل تحديد الفصائل الدَّمويَّة وتعريفها، نقف عند بعض المعطيات في علم الوراثة. فجسم كل شخص من بني الانسان يتوفر على خصائص منفردة تميزه عن غيره وتكون قد ورثها عن ابو يه. ولذلك يمكن القول ان دمنا وخاصة من الكريَّات الحمر يتوفَّر على خصائص انتقلت إلينا من ابو ينا تماما كما نأخذ عنهما لون العيْنين وشكل الشعر ولون البشرة وشكل الانف او نبرة الصوت. ومن بين هذه الخصائص المتوارثة ما يتعلق بالكريَّات الحمر التي اهْتم بها العلماء خلال القرن الحالي.

ذلك انه اكتشف في بداية القرن أن هناك مادتين متواجدتين في الكريَات الحمر تمكنان من تصنيف دم الانسان الى اربعة فصائل: فصيلة الدم الذي لا يحتوي سوى على مادة (أ) (A) (فصيلة أ) وفصيلة الدم الذي لا يحتوي سوى على فصيلة (ب) (B) (فصيلة ب) ثم فصيلة الدم الذي يحتوي على مادتين (أ و ب) فصيلة (أ ب) (A B) ففصيلة الدم الذي لا يحتوى على اية مادة من هذه المواد فصيلة (O) وقد تبين كذلك ان مصل الدم يحتوي على مواد مضادَّة للعنصرين (أ) و(ب) (A)(B) في الكرية الحمراء. وهذه المواد تعرف (بمضادات أ A) و(مضادات ب B) وهي عبارة عن مواد مولدة للمضادات، وقد تحدث بعض التَّأثيرات السلبية على الجسم الذَّي لا يمْتلكها اولا بأتلفُ معها في حالة اقتحامها فيه. ورد الفعْل هذا يعرف برد فعل مضاد للجسم. والأجسام المضَادَّة هي المواد التي ينتجها الجسم ليواجه بها مُؤثرات مولدُة للمضادَّات. وبالنسبة للفصائل الدَّموية، هناك مولدَّات المضادات لفصيلة أ A وب B والاجسام المضادة المعروفة (بالمواد المُلْزنة). وهذه العناصر تبين نوع رد فعل الذي يصْدرعن الكريات الحمر في فصيلة معيَّنة في حالة تماسها مع مضاد



إن معرفة الفصائِل الدموية ذات أهمية قُصوى في التحاقن الدّموي. ذلك ان هذه العملية لا يمكن أن تتم إلا إذا كان هناك توافق بين فصيلة دم المتبرّع وفصيلة دم المُسْتَقْبِل. في الصورة أسفله، عملية نقل الدّم تجرى في غرفة احدى المستشفيات. (الصورة اليمنى).

لكي يتمّ التعرف على فصيلة دم الانسان ، هناك اختبارات سهلة وسريعة خاصة بذلك.

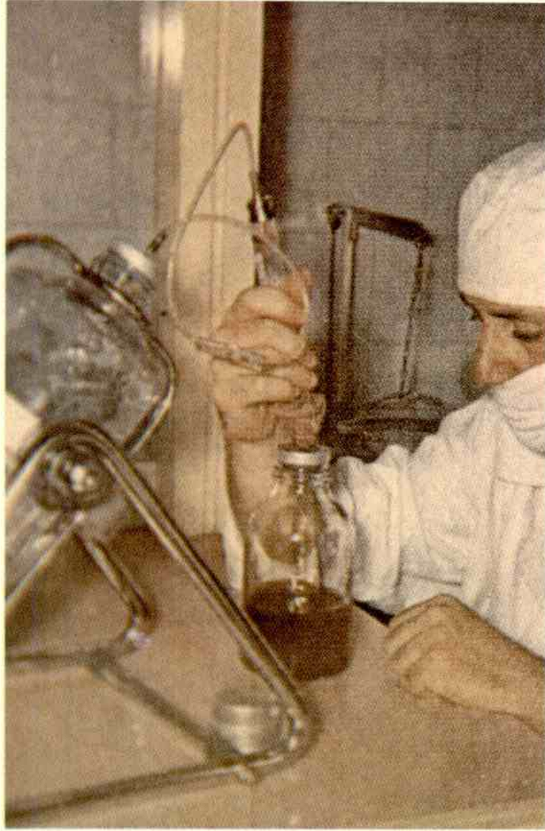
الاب	الام	الابناء المحتملين
O	O	O
O	أ (A)	O_ أ (A)
O	ب (B)	O_ ب (B)
O	أ.ب (A.B)	أ ـ ب (A.B)
أ (A)	O	O_ أ (A)
أ (A)	أ (A)	O_ أ (A)
أ (A)	ب (A)	O_ أ (A)_ ب (B) أ.ب (A.B)
أ (A)	أ.ب (A.B)	أ.ب (A.B) أ.ب (A.B)
ب (B)	O	O_ ب
ب (B)	أ (A)	O_ أ.ب ـ أ.ب
ب (B)	ب (B)	O_ ب
ب (B)	أ.ب (A.B)	ب.أ أ ب (A.B) (A)
أ ب (A B)	O	أ ب (A.B)
أ ب (A B)	أ (A)	أ.ب ـأب A.B(AB)
أ ب (A B)	ب (B)	أ.ب أب (A.B)
أ ب (A B)	أب A B	أ.ب أب (A.B)

للمصْل الخاص بها. إذ ينتج عن ذلك تلازنُ لْلكريّات الحمر قد تتبعه إبادة لها.

وفيما يلي : جدول يبين التركيبات الدموية الممكنة للابوين والاطفال.

وبمعاينة هذا الجدول قد يظهر غريبا ان يلد أبوان ذوا نفس الفصيلة (أ) ابنا بفصيلة مخالفة أي (O). ولفهم هذه الظاهرة لابدّ من استْحْضار بعض معطيات علم الوراثة:

فعلى غرار مختلف الخصائص البنيوية والوظيفية في الجسم فان نقل نوع الفصيلة الدموية مضبوط بقوانين وراثية منتظمة. فخلايا الرجل تحتوي على سلسة من الصبغيات (كروموزوم) مضاعفة تحتوي على المعطى الجيني (أو الوراثي). وعلى طول الصّبغيات تتعاقب متتليّات الجيتّات أجزاء صبغية صغيرة تحدد الخصائص الشكلية والوظيفيّة للعنصر الجديد. ويعرف الوضع الذي تتخذه الجينة (أو المورثة) بمكان المتوضع. وكل مروثة في مكان تموضع العنصر الأول من زوج صبغييّن، تتناسب مع مورثه من مكان



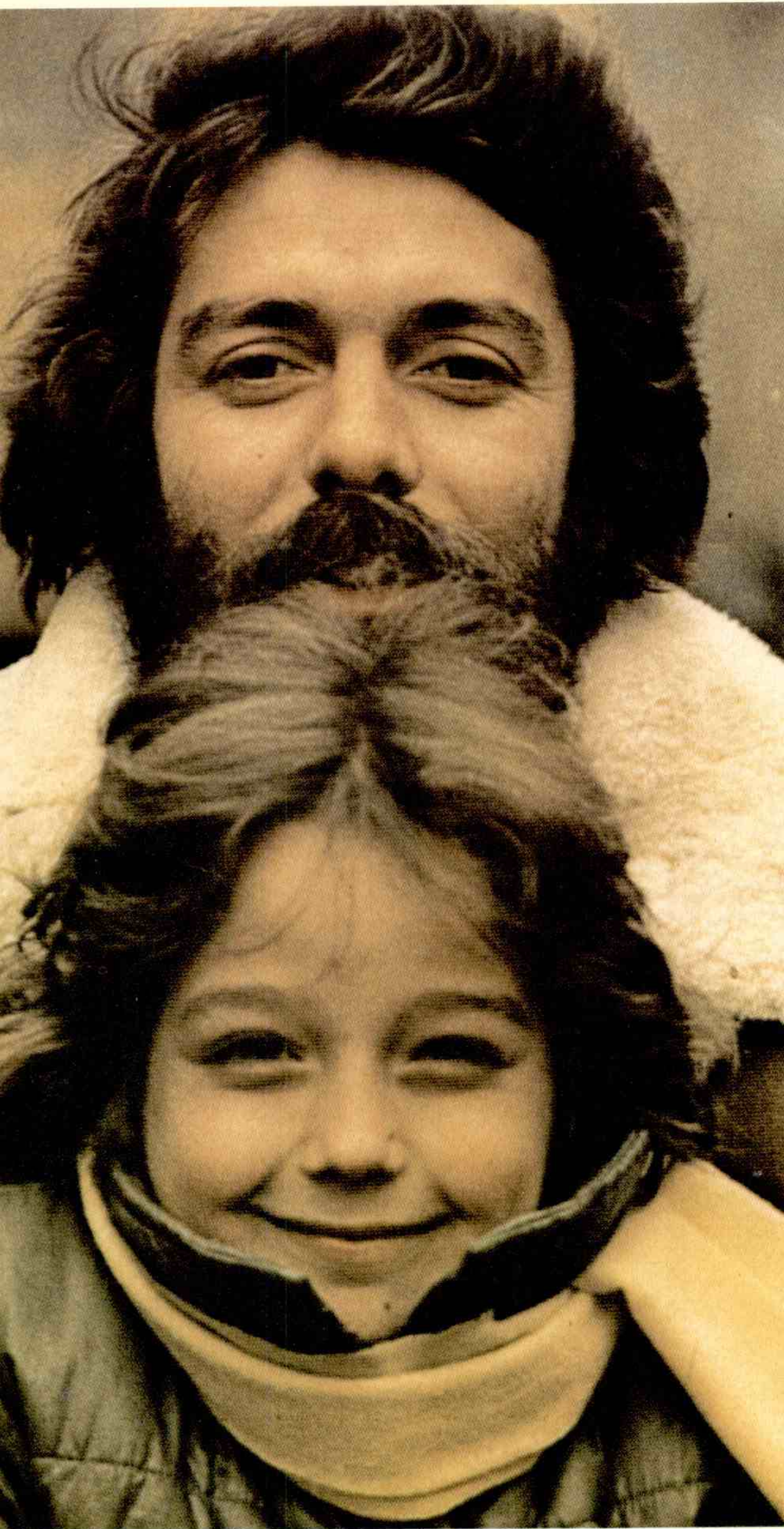
إن القوانين الوراثية هي التي تضبط نقل الفصيلة الدمويّة من جيل إلى جيل. الجدول اعلاه يبيّن مختلف التّركيبات الممكنة حسب فصيلة دم الأبوين.

البلازما (الجبْلة) هي جزء الدم السائل ويتكون من الماء (90 %) والبرُوتينات وموادّ عُضْوية ومواد غذائية ورواسب قابلة لتُلُفظ. ويمكن الاحتفاظ على البلازما وخزنه لمدة غير محدودة دون أن يتعرض لتغيرات الحرارة والرطوبة.

تموضع مماثل في العنصر الثاني للزوج وتعرف هاتين المورثتان بالحليلتين وتحمل إحداهما إرث الأب والثانية إرث الأم. وفي حالة تجانس المورثتين المكونتين للزوج، فإن الفرد بالنسبة لهذه المورثة يعد جنيسا. اما اذا لم تكن مورثتا الزوج متجانستين فإن الفرد يكون مختلف الاقتران.

وبالنسبة للمثال الذي اوردناه سابقا اي نظام أ ب O (ABO)، فان فردا من فصيلة (أ) قد يتوفر على حليل من نوع (أأ) (AA) على المستوى الصبغي او على زوج غير متقارن (أ O).

ويتوفر الاشخاص ذوي كريّات حمر من صنف (أ) (A) على الزوج (أأ) (AA) او الزوج (O A) (أ O) مع الاحتفاظ بتجانس إنتمائهم الى فصيلة دموية معيّنة. ويعني تحديد الزوج الصبغي لشخص ما، إقامة التمْييز



الوراثي المعروف بالنمط الوراثي. أما تحديد الفصيلة الدموية فقط يعني إقامة التمييز الوراثي المعروف بالطبع الوراثي وهو تحْديد أقل تكابلاً من التَّحديد الاول.

والفصيلة الدّموية هي الطبع الوراثي (الذي يتوافق أحْيانا مع النَّمط الوراثي) وهو ممثل على شكل بعض الخصائص المضادَّة الاجنْات يمكن تصنيف الاشخاص حسب معايير أخرى متعلقة بمضادات الاجنات الجديدة. وتعرف مجموعة مضادَّات الاجنات التي تمكن من تقسيم الدم الى عدَّة فصائل بالنظام. وقد تم اكتشاف ودراسة انظمة اخرى غير نظام اب (A.B.O) ومنها نظام الريزوسْ الذي يتميز بقيمة بيولوجيَّة وكيمْيائية خاصة.

و يرجع اكتشافه الى سنة ١٩٤٠ و يأتي اسمه من فرد يحمل اسم مَاكَاكُوس ريزُوسْ الذَّي ظهر في دمه عنصر موجود في دم ٨٥ في المائة من الأشخاص من الجْنس البشري. وعليه تأكد من خلال نظام الريزُوسْ وجود فصيليتين دمَويتّين تعرفان بالرُيزوسْ الموجب (ريزُوس زائد R h+) والريزُوس السَّالب (ريزوس ناقص R h-). وإذا أخذنا بعين الاعتبار نظامي اب (A.B.O) ونظام الريزُوس معا فسنحصل على ثماني تركيبات ممكنة وهي: O ر+ (ORh+) و O ر- (ORh-) وأر+ (ARh+) وأر - (AR-) و بر+ (BRh+) وب ر- (BRh-) وب ر+ (ABRh+) وا ب- (ABRh-) وتكون اهمية هذه التَّقسيمات في علاقتها بنقل الدَّم و بأمراض انْحلال الدَّم عند المولود الجديد. ولا يمكن نقل الدَّم من شخص الى آخر إذا توفر الا ثنان على نفس الفصيلة الدموية.

انحلال دم المَوْلُود :

يتعلَّق الأمر بمرض يصُيب الجنين خلال المرحلة الاخيرة من الحمل وفي الايام الاولى للمولود. وتتميز بإبادة واتْلاف مكثَّف للكريَّات الحمر في الجسم. و يكون ذلك في الحالات التي تكون فيها الام دمها من فصيلة الريزوس السَّالب وتحمل في رحمها جنينا دمه من فصيلة الريزوس الموجب إذ تتكون لديها مواد مـــرنة تعمل كاجسام للريزوس. وحين تنتقل هذه المواد الى الدوْرة الدَّموية للمولود تثير ابادة للكريات الحمر، وذلك بتفاعلها معها. غير ان عدد الاصابات بهذا المرض نادرة نظرا لوجود بعض الاواليات الوقائية في الجسم والتي لم تعرف بشكل مدقّق، اضافة إلى تقدم الطب في ميدان التَّحليل الدَّموي وإمكانية التَّداخل لتحقين دم المولود في حالة الاصابة بهذا المرض.

الـجِـهـاز اللَّـمفـاوي:

ان الجهاز اللمفاوي هو جزء من الجهاز الدَّوَراني يقوم بانتاج المـلَّـمفـا و ينـقلها عبْر فُرجات الأعضاء إلى غاية الأ ورْدة النـهـائية التي تقع في أسفل العنق وقرب القلب واللّمفا (أو اللّمف) عبارة عن أخلاط سائلة صفراء تشبه في تكـو ينها الكيماوي الدّم حيث تحتوي على بعض العناصر الموجودة فيه، مثل البروتين والسّكر والكَلسيوم والأمونياك والأ زوت والأملاح المعدنية، ولكن بمقادير مختلفة عما عليه في الدم. واللّـمفـا تحـتوي على جُسيمات ضَرورية لِحَمل ونـشاط الـجِـهاز اللّـمفـاوي، و يـتعلق الأمر بالكُريات البيض.

وتـتبع اللمفا مسيرتها من المحيط عبر الأ وعية اللّفاو ية على غِرار الـدم الـذي يجري في الأ وردة لتصل إلى المركز. ولهذا الـسّـبب لا يتحدث بِشَأنها عن دَوْرة لمفاو ية حقيقية كما هو الحال بالنسبة للدورة الدّمو ية.

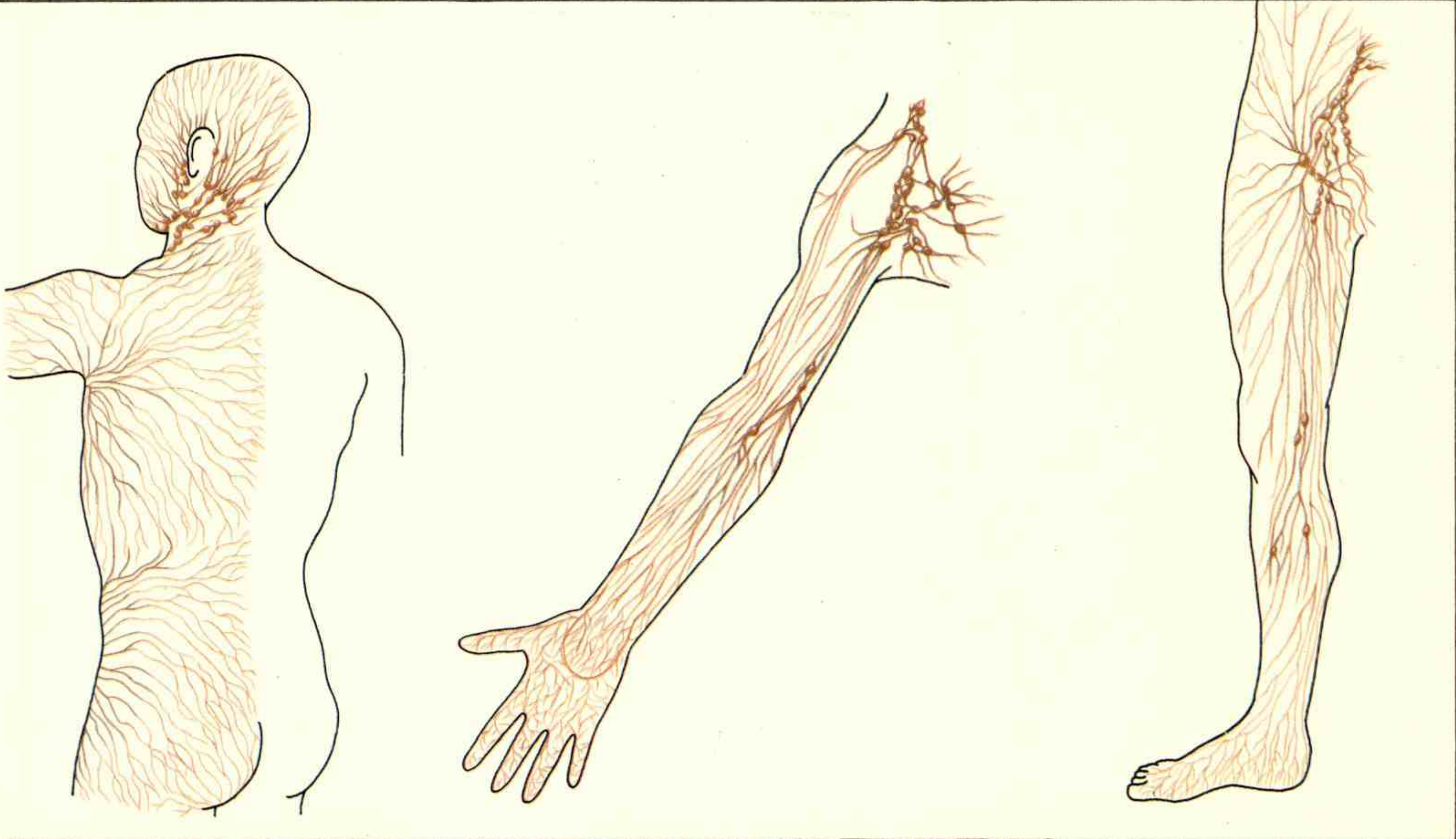
ومـن وظـائـف الجهاز اللمفاوي عِلاَوة على نقل اللّمفا بـواسطة أعضائه الموجودة طوال المسالك التي يمرّ منها، كونه يـلـعـب دورا وقائياً أساسياً وضرورياً ليعمل الجسم بكيفية مُلائمة ومُنْتظمة.

وتـنـقـسم مجـمـوعـة الأ وعية الدّمو ية الى فِئات ثلاث وهي:

ـــ الـشعـيـرات اللَّـمفـاو يّة، وهي قنوات دقيقة لا يحصى عَـدَدَهـا، وتُـشَـكّـل شَـبَـكـة جدّ مكثفة تربط بين مُخْتلف الأعضاء كما تمثل جذور الجهاز كله.

ـــ الأ وعـيـة اللّـمـفـاو يـة ذات القطرين المتوسط والصغير.

رسم تبياني شامل للجهاز اللمفاوي في جسم الانسان.



وهي تتلقى اللّمفا الواردة من الشّعيرات اللّمفاوية وتتماثل فيما بيْنَها بكيفية تجعل عددها يَتَقَلَّص.

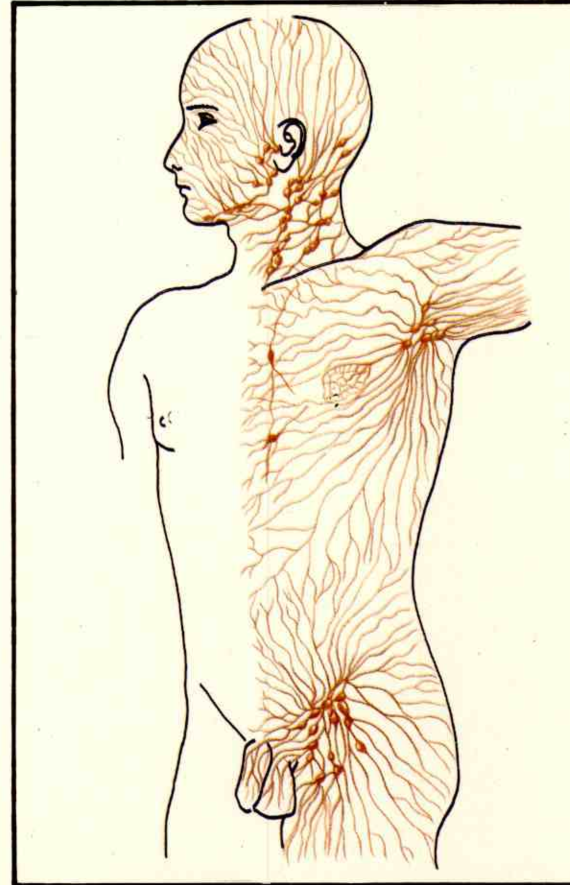
ـ المُجَمَّعات اللمفاوية الكبرى، وهي تنشأ من تجمع الأوعية اللّمفاوية، وتقوم بنقل اللّمفا دَاخل الأوردة الكبرى الواقعة أسفل العُنُق.

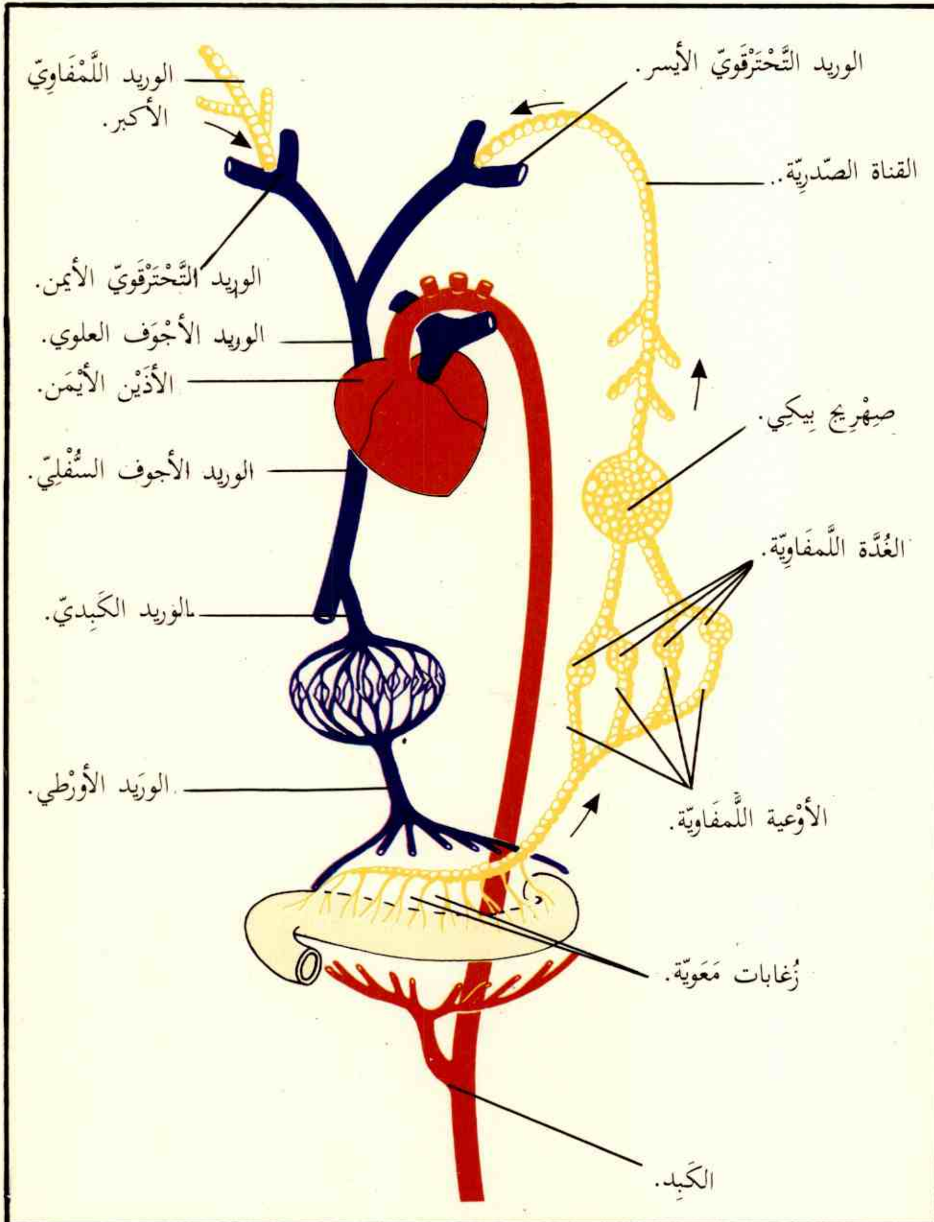
وتَشُوب الجدران الباطنية للأوعية انتفاخات وانقباضات، لكونها تتوفر على صميمات تحول دون ارتداد اللّفا نحو المُحيط. ويمكن للمُجَمَّعات ان تَصُبَّ في الأوردة واحداً تلو الآخر أو بعد أن تتجمع.

وتتنضد الأعضاء اللّمفاوية على طول الجسم وفْق نَسَق مُحَدد لِكَوْنها بِنْيات تَتَراتب حسب تَنْظيم حَجْمِي مُدَقّق وتشَكل تركيبة غاية في التعقيد. وانطلاقا من أكبرها إلى أصغرها نجد الترتيب الآتي: الغُدد اللّمفاوية والغُدّة السّحترية والعُقَد والجُرَيْبات والترشُّحَات اللّمفاوية الموجودة في الطِحال وهو أهم عضو في الجهاز اللّمفاوي كله. أما فيما يخص بنيات هذه الاعضاء، فإن الشُّعيرات اللمفاوية ذات ثخانة متفاوتة وهي غالباً غير منتظمة على طول سَيَرَانها في الجسم. وتظهر على شكل شبكات، الا أن تنضيدها يتغير من عضو الى آخر تبعا للبنية الخاصة بكل عُضو. وتكون الأوعية اللّمفاوية الصّغيرة التي تلتقط اللّمفا من الشّعيرات، أدق حجما من الشّعيرات ويتضاعف حَجْمُها تدريجياً كلما توجهت نحو باطن الجهاز، حيث تَتَحّول آنذاك الى أوعية لَمْفاوية متوسطة تظهر بها الصّميمات اللمفاوية التي تمنع إنحسار اللّمفا نحو الشعيرات.

اللّمْفَا عبارة عن اخلاط صفراء تتنقّل مع الكريَّات البيض في الأوعية اللمفاوية. وهي تلعب دَوراً أساسياً في حماية الجسم، وذلك بقضائها على المواد السامَّة بفضل الأجسام المُضَادَّة التي تنتجُها.

إلى اليسار : رسم يبيّن أن الأوعية اللمفاوية ذات شكل أعْقَد لكوْنها تَتوفّر على صمّامات تحول دون عودة اللّمْفا إلى الوراء.







صورة مِجْهَرية لوعاء لمفاوي وصمّاماته. الصمّامات مُشَارٌ إليها بحرف (ص) وهي واقعة في الجهة العلوية واحدة مقابل الأخرى.

وتتوفر كل الأعضاء اللمفاوية، بما فيها من أوعية بسيطة، على بنيات بدائية تعرف بالعقيدات اللّمفاوية التي تجمع في مركزها عوامل صنع اللّمفا الحقيقية الوَاقِية للجسم. وتكون العُقَيْدة عَادَة مَلفوفة في محفظة خَاصّة تُجْهَل وظِيفَتُها الحقيقية لِحَد الآن. وفي بعض الحالات تكون هذه المِحفظة غير موجودة حيث يتعلق الأمر آنذاك بالترشحات اللمفاوية عِوض العُقَيْدات.

والغُدَد اللّمفاوية متفاوتة الاحجام، فبعضها في حجم حبة الجُلْبان والبعض الآخر قد يصل الى حجم البُنْدقة في حين يتعدى البعض ذلك الحجم. أما أشكالها فهي بدورها مختلفة ومُتَغَيّرة. ذلك أن الغُدّة قد تكون دَائرية الشّكل أوْ مُسَطحة أو مُقَوّسة. وهي تختلف كَذَلِك من حيث توزيعها دَاخِل مَجْمُوع الجِسْم، حيث نجد غُددا مَعْزُولة على طول الأوعية اللّمفاوية ولكنّها غالباً ما تعمل بِمَثابَة محطات لَمْفَاوية. وفي هَذِه الْحَالة يَكُون تَمَرْكُزُها متراوحا ما بين ٢ إلى ٤ أو أكثر في بعض الأحيان. وهي عُمُوماً على نَفْس البنية وتتوفر على شكل وتنضيد وعمل غاية في الدقة والتحديد، إلا أنها تُظْهِر اختلافات بيّنة فيما بينها حَسَب طَرْف الجسم الذي توجد به. وبفضل العديد من المُعْطيَات المُتوفرَة الآن بواسطة الدّراسات والأبحاث فإنه من المُرجح أن الجهاز اللّمفاوي قَادِر على إنتاج اللّمفا وتَصْفِيتها وأنه يتوفر زيادة على ذلك، على إواليات وقائيّة مَحَلية وعَامة.

ويتم إنتاج اللّمفا على مستوى الشُّعيرات، ومن مُقَوّماتها الأَساسية، الماء والأملاح المعدنية والبْروتينات، وهي مَوَاد تُوجَدُ بِسُهُولة في المَجَالاَت التى تَفْصِلُ بيْن الاعْضَاء، والمَعْرُوفة بالمَجالات البَيْفُرجِيَة. وتكون كمِيَّة اللّمفا المُنْتجة مَرْهونة بِقُوة الْعُضْو المُنْتج لَهَا، فإذا كان عُضْو ما في حالة سُكُون وَرَاحِة، فهو لا يَشْتَغل وبالتّالى لاَ يَسْتَهلِك من الطّاقة الا القليل ولا يُنْتج سوى كمية ضئيلة من اللّمفا. وبالمُقَابل، إذا كان الْعضو في أوْج نشاطه فإن كمية اللمفا التي ينتجها تكون أهم بكثير. والجَدير بالذكر أن إنتاج اللّمفا ليس ظاهرة مُنْتَظمة ومُطردة، ولكنها مَرْهونة بِعلاقات التّوازن المَوْجُودة بين الجِهاز اللّمفاوي والدّورة الدّموية. وعلى ضوء هذه المُعْطيات يَتَبين أن الكمِيّة الإجمالية من اللمفا المُنْتجة قد تكون مُتَغيرة ولا يمكن قِيَاسُهَا بدقة وتحديد على غِرار ما يمكن القيام به بالنسبة لكمية الدّم الذى يجري في الجسم. وتقدر كمية اللّمفا المُنْتجة دَاخل الجسم على العموم، بحوالى ٠,٣ إلى ٢ ليتر في اليوم الواحد.

ولا يَتَوَفّر الجهاز اللّمفاوي على أعضاء مُحَرّكة لا تَضْمن نَقْلَ اللّمفا في مجموع القنوات التي تسري فيها. «فالتيار اللّمفاوي» بَطيء وغير قَارّ ويتوقف على مُساهمة عِدة عناصر. ففي المرحلة الأولى وعلى مستوى منطقة الانتاج، يتم قَذْف السّائل بما يكفى من القُوة داخل الشُّعيرات لكي تُخَوّل لِلّمْفَا المُنتجة سُرعة تمكنها من التنقل بكيفية بطيئة وسط القنوات الصَّغيرة. وتَتَضَاعف السّرعة دَاخل الأَوعية بِفَضل عمل العَضَلات التي تَلُفُّ الأوعية والتي تَضْغط على جدران هذه الأوعية نفسها إلى درجة تنبيهها، مما يحقق تَسْريعاً للتّيار اللّمفاوي. وعلى مستوى المُجَمّعات، تتضاعف سُرعة دَوَران اللّمفا وتبقى على نفس الايقاع بواسطة الحَرَكة التنفسية الآلية، والتي تثير نوعاً من الدّوامة دَاخل تلك الأوعية بِفضل اتِساع الصّدر.

وتلعب الأعضاء الدّموية دوراً هَاماً في حماية ووقاية الجسم ويتم ذلك بفضل إواليتين: أُولاهما ظاهرة محلية تُعْرف بالبَلعمة وثانيهما ظاهرة عامة تنتج الأجسام المُضادة. ففي الأولى تتم عملية التصفية والتطهير بواسطة جُسَيْميات خاصة تقوم بِأبْتلاع المواد السامة والخطيرة وتَقْذف بها خارج الجِسم عن طريق مَسَالك إخْراج خاصّة. ويوجد نِظام التّطهير هذا في مَجْموع الجِهاز اللّمفاوي ويمثل وسيلة وقاية ودفاع فَعّالة ضد التّسمّمات. أما الإوالية الثّانية فَتُشْبه الاولى إلى حدّ ما بخلاف وظيفة الأجسام المُضادة الخاصة. حيث أن هذه الأخيرة، عوض أبْتلاع المَوَاد السّامة، تكتفي بإفراز سوائل تبدّد هذه المواد السّامة وتبطل مَفْعولها التسممي، وهذه الوظيفة هي بالأساس من تخصص الغُدد اللّمفاوية. وتبقى وظائف الوقاية هذه مستمرة لا تنقطع طوال حياة الانسان، وتتضاعف في حالات المرض أو العدوى حيث يكون الجسم مُصاباً بالضعف والوَهَن.

الجهـــاز الهضمي



الـجِـهــــــــاز الهضَمـــــــــــــي

لمــاذا نــحــتــاج الى الأكل؟

ان الانسان كَسائر الكائنات الحيّة الأخرى في حاجة الى تـغـذية جـسـمـه لـلاستمرار في البَقاء، وللمحافظة على سَلاَمته الصِحية والنفسية.

والمـوادّ الغذّائية بما فيها من مأكولات ومشْرو بات من أهم الـدّعائم الاساسية لَتقْو ية جسم الانسان، ولذلك فهذا الجسم متوفِر على عدّة أعضِاء تقوم بتَزْو يد مُخْتلف أطرافه بخُلاَصات المواد الغذائية الضَرورية. وتُعْرف مجموعةُ هذه الأعضاء بـالـجـهـاز الهضْـمـي. وتتم وظيفتُه عبرَ مَراحل متـعـدّدة، من الَـمـضْـغ فـالابـتلاع إلى امتصاص الموادّ الـغذائية وإبادة الأجزاء الغَير المُمتصَة والغير المُستعملة من قِبَلِ الجَسم.

ومـن الـنـاحـيـة التَشْريحيّة فالجِهاز الهضْمي عبارةُ عن قناة يبلغ طُولُها من 10 إلى 15 سم / تبتدىء من الفم لتنتهي الى الـشَرْج، إضافةً إلى مجـمـوعـة أخرى من العناصر ذات الوظـائـف المتكاملة. واذا امعنـا النظر في مختلف بنيات الـجـهـاز الهـضـمـي ومختلف العناصر اللاَّحقة به فستجدُها

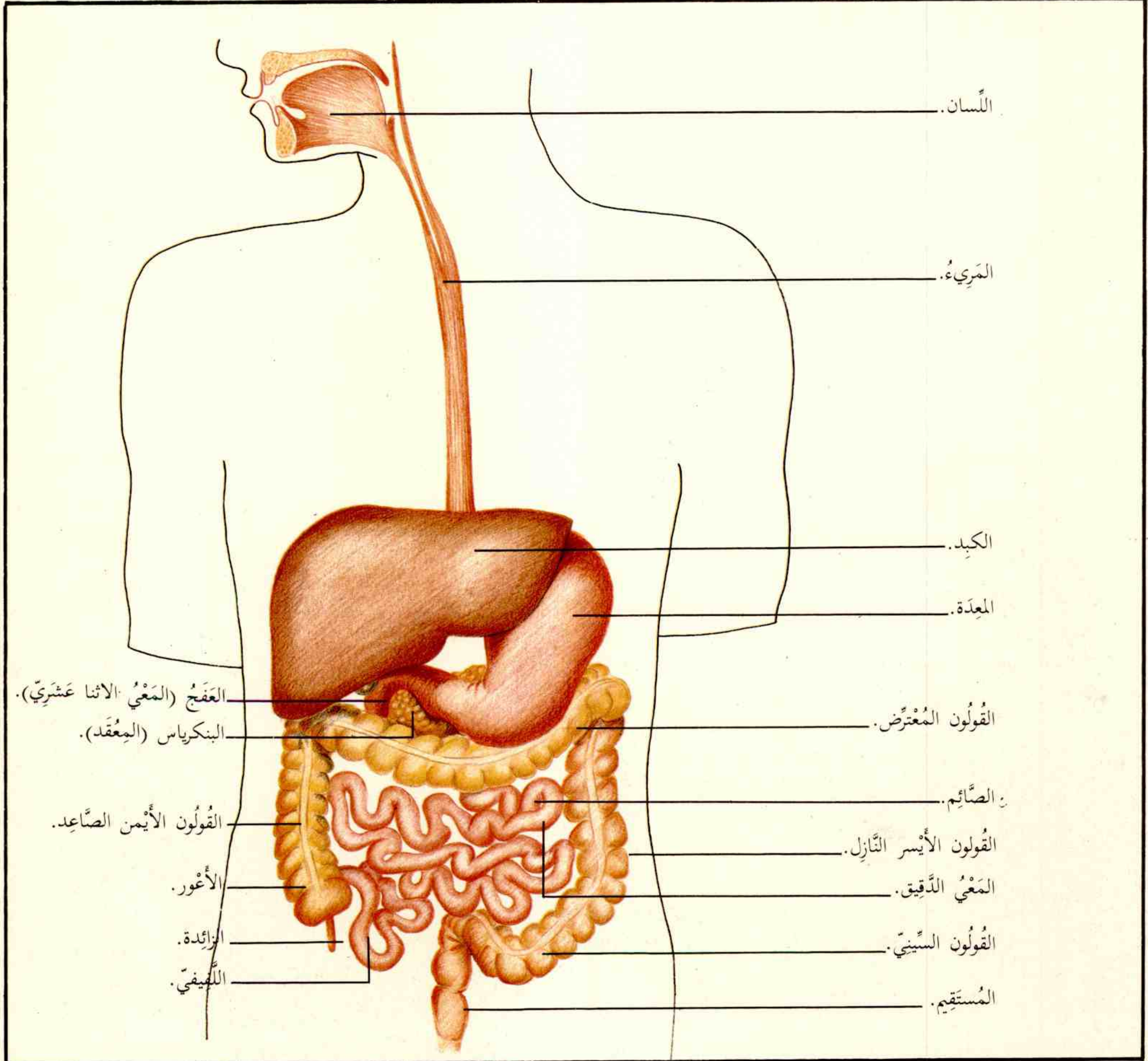


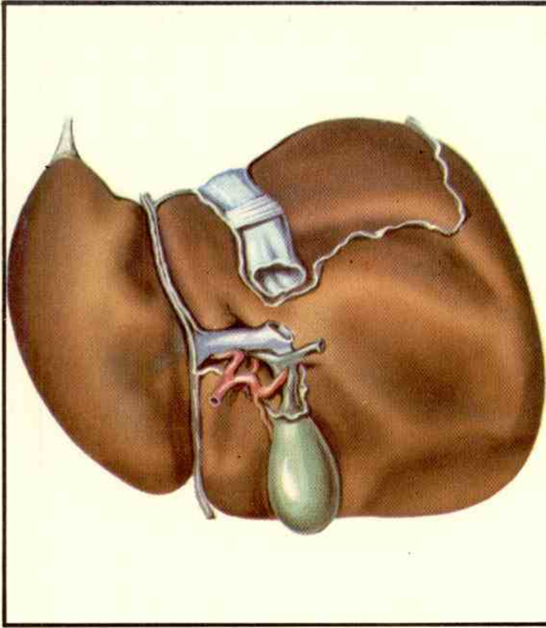
لماذا عملية الهضم تبدأ بالفم؟

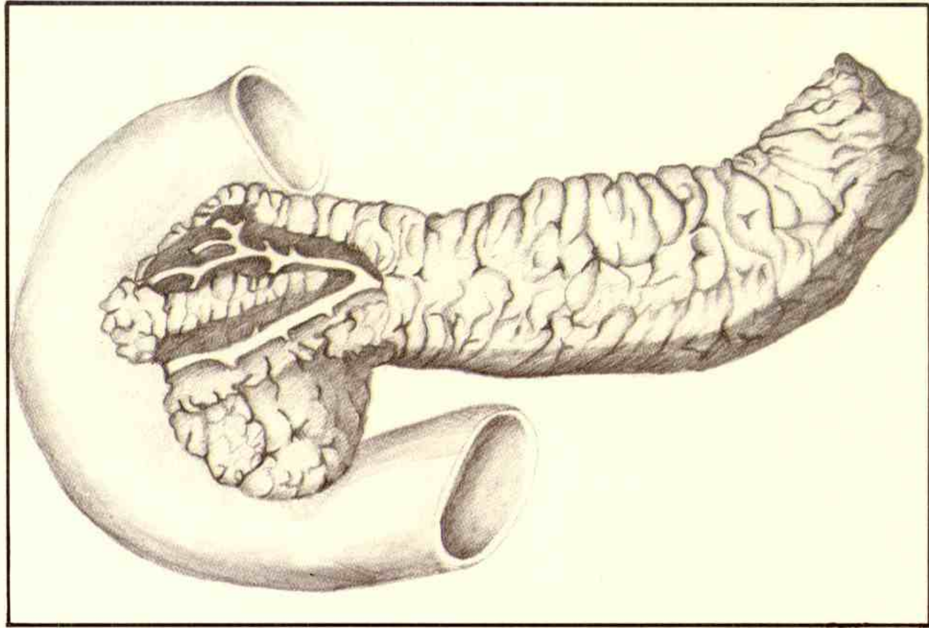
كالتالي: فهناك الفم وهو التجويف الذي بواسطته يتم إدخال المواد الغذائية لبَلْعِها. و يتكوّن بالخصوص من اللّسان والأسنان، إضافةً الى توفرُّه على مادّة اللُّعابية ولَوْزاتُ الرُّضاب. و بعد الفَم نجد البُلعوم والمَريء الذي يبلغ طُوله حوالي ٣٥ سم. و بعد اجتياز منطقة العُنق والصّدر يصل المريء إلى تجويفٍ واسع يعرف بالمَعِدة الموجودة بالبطْن يُواصِلُ امْتِدادُها بواسِطة المَعْي الدقيق الذي ينْقسم إلى ثلاثة أجزاء وهي:

العَفَج (المعي الأثنا عشر) الذي يبلغ طوله من ٢٥ الى ٣٠ سم والصَّمائم (الجزء الأوْسط من المعْي الدّقيق) ثُمّ الانسداد المَعوي. و بعد ذلك نصل الى المَعْي الغَليظ الذي ينقسم بدوْره الى ثلاثة أجزاء وهي:

يمكن تمثيل الجهاز الهضمي وكأنه قناة تنطلق من الفم لتنتهي عند الشرج، وترتبط بها غدد أخرى ذات أهمية في عملية الهضم، ومنها الكبد والبنكرياس.







كيف تتم عملية الهضم؟

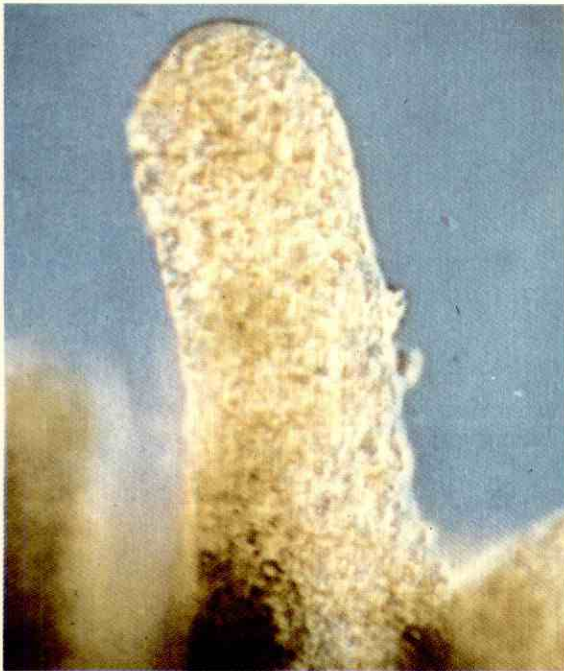
الـدُّودية والـمَعْي الغَلِيظ الـمُعْتَرِض (القُولُون) والـمُسْتَقِيم. والمستقيمُ هو آخر أجزاء الجِهاز الهضمي الذي ينتهي بالشَّرج النَّافِذ نحو خارج الجسم. و بالاضافة إلى هذه العناصر الأساسية هناك أعضاء أخرى تساهم في ظاهرة الهضم المُعَقَّدة رغم أنها تقع مباشرة في منطقة القَناة الهضْمية الرئيسية. فهناك الغُدَد اللُّعابية او ما يُعرف كذلك بلَوْزات الرُّضاب وعددها سِتّ لَوْزات مُنَضَّدة مَثْنى مَثْنى، وهناك المِعْقَد أو البَنكْرياس والكَبِد المَوْجودان في البَطن وكلُّها عناصر فعَّالة تساهم في تأدية وظيفة الهضم. وسنرى فيها بعد وضيفة كلِ عضوٍ مِنْ خلال وصف إوالية وظائف الجِهاز الهضمي الكامِلة.

إلى اليسار : الواجهة السّفلى للكبد. يمكن تمييز مختلف الفُصُوص والمَرَّارة التي تستقبل الصَّفْراء التي يُنْتِجُها الكبد.

إلى اليمين : البنكرياس، غُدَّة تفرز أنْزِيمَات (خمائر) تقوم بتبسيط السُّكَّرِيَّات والدُّهنيات والبروتينات الموجودة في المَوادّ الغذائية المهضومة.

إلى أسفل : الغِشاء المَخَاطِيّ المَعِديّ تحت المِجهر. وهو غشاء مُنْثَنٍ على نفسه ويشبه في شكله الاسفنج.

إلى اليسار : الزغب المَعَوِيّ تحت المِجهر. ويحتوي المَعْيُ منها على حوالي أربعة ملايين زغب.





فلِتأدية وظيفتها تقومُ القناةُ الهضمية بأنشطة واوليات خاصَّة،أوَّلها ما يقُوم به الفم والأسنان من ابتلاع ومضْغ بالنسبة للمواد الغذائية الصّلبة على عكس ما يفعله الفم بالسوائل،وعملية المضغ تتم عن طريق حركة الفكين والأسنان بالاضافة إلى ما تُفْرزه اللّوزات الرّضابية من لعاب يمتزج بالمواد المَمَضُوغَة لتحويلها إلى مادة قابلة للابتلاع والمرور نحو البُلْعُوم عبر المريء قِبل وصولها إلى المِعدة (التجويف المعدي) حيث تتم سيْرورةُ الهضم الحقيقية التي تطول مدَّتُها حسب نوعية المادة المُبْتَلَعة، وقد يستغرق ذلك عدَّة ساعات.

والهضم هو اختزال المواد الغذائية المعقَدَةِ التَركيب الى عناصر مُبسَّطة ومُتَجَانِسة.وتتمّ هذه العملية بفضل تدخُّل موادَّ خاصّة تشتمل عليها العُصارة المِعديَّة.

وبعد هذا التحوُّل تنتقل الموادّ الغذائية الى العَفَج حيث تقُوم موادٌّ أخرى بتحْويلها تحويلات إضافية،وفي هذه المرحلة يتدخَّل كلّ من البنكرياس والكبد.فالبنكرياس يُفرز موادّ تُعرف بالأنْزمات التي تساعد على تبسيط المَوَاد السُّكرية والدُّهنية والبرُوتينات الغذائية.أما الكبد فَيُفرز الصَّفراء،وهي عبارة عن سائل يقوم بمُهمَّة امتصاص الدُّهنيات .

أما عملية الامتصاص التي يتمّ بفضْلها نقلُ الموادّ المهْضومة إلى الدم فيُنْجزها المَعْي الدَّقيق،وَلاَ يكتفي المَعْي الغليظ بدوْرِه في عملية الهضْم المَحْضَة لكنّه فضلا عن ذلك يمكّن من إعادة امتِصاص الماء ومن تخمُّر وانحِلال المواد الغيرالمهْضومة.وتكون المرحلة الأخيرة في الدّورة الهضْمية على مستوى المُستقيم الذي تمرّ منه التفايات التي يلْفُظها الجهاز الهضمي عن طريق التّبَرُّز.

الأسْنـــــان :

ان الأسنان هي الأعضاء التي نستعملها لمضْغ الموادّ الغذائية.ومن أهم العمليات التي تقوم بها لهذا الغرض قطعُ وسحْقُ تلك الموادّ.

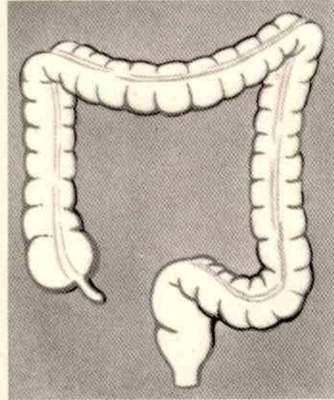
و يتكوّن تَسْنين الاسنان الطبيعي من ٣٢ سنا توجد ١٦ منها على قوس الفك الأعلى و١٦ على قوس الفك الأسفل.و يتوفّر الفكّان على نفس أنواع الأسنان الموزعة على نفس النّحو.وعلى نفس الفك تَتَنَضَّد الأسنان بكيفية مماثلة،وهي تنقسم الى أربعة أصناف : الأسْنان القاطعة

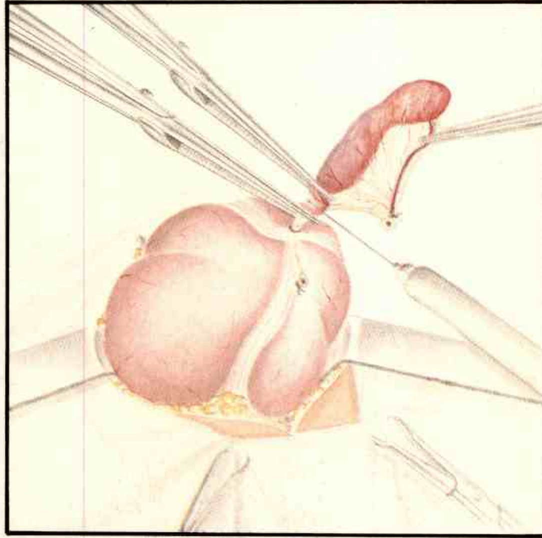
إلْتِهَاب الزَّائِدَة

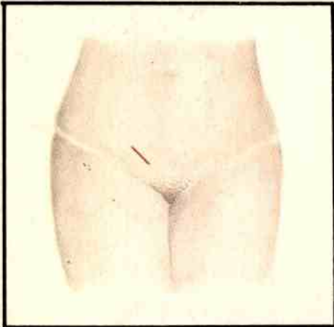
الزَّائدة هي آخر طرف في المعي الغليظ ويبلغ طُولها عموماً حوالي أربع سنتيمترات وعرضها من 8 إلى 9 ميليمترات. ويلعب دورا مماثلا لدوْر اللّوزة حيث يمنع الجراثيم المُمْرِضة من الوُصول إلى الدَّم. ويمكن أن تصاب الزَّائدة بالْتِهاب حادّ أو مُزْمِن.

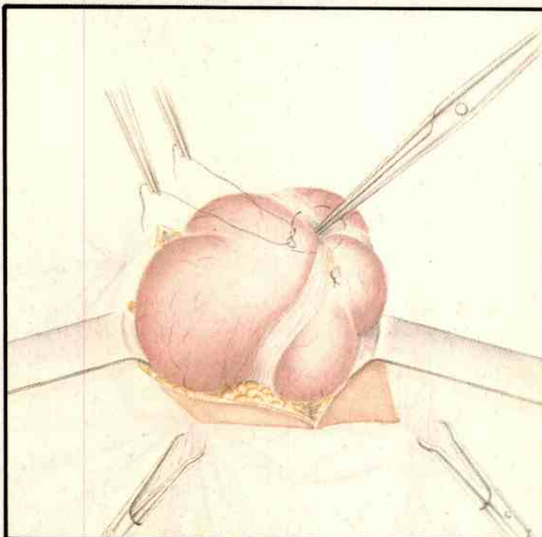
ففي حالات الالتهاب الحادّ، يشعر المُصاب بآلام حادَّة في أسفل البَطْن وتتَتَابه نوبات التقيّوء والحمى والغثيان. أما أعراض الالتهاب المُزمن فتكون على شكل أوجاع خفيفة ثم مع مرور الزمن يصاب المريض بشحوب اللون وَنُحول في الجسم.

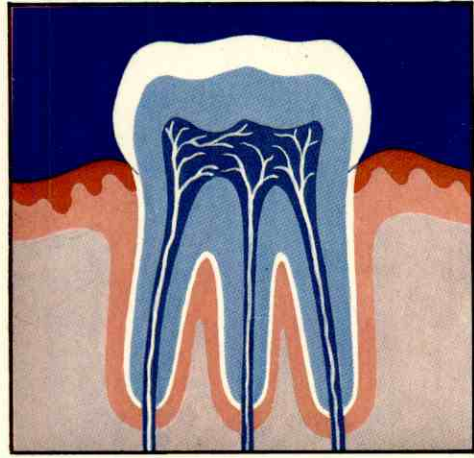
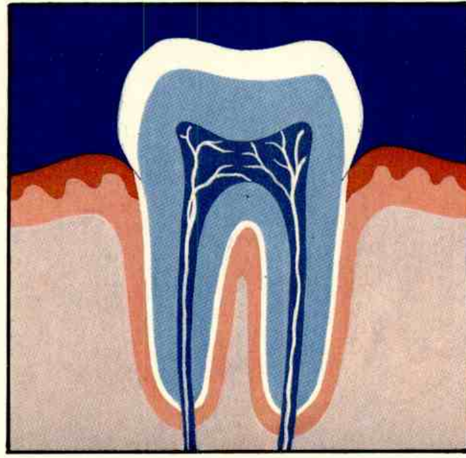
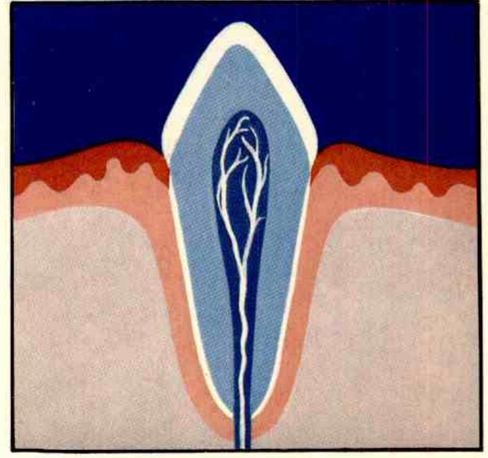
وفي كلتا الحالتين يتعين إجراء عملية جراحية لاستئصال الزائدة. وتظهر في الرسم أهمّ مراحل العملية.





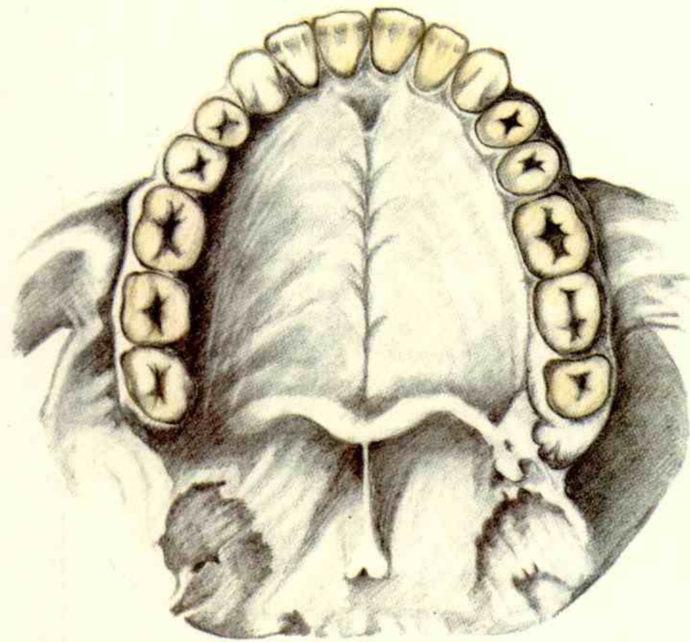
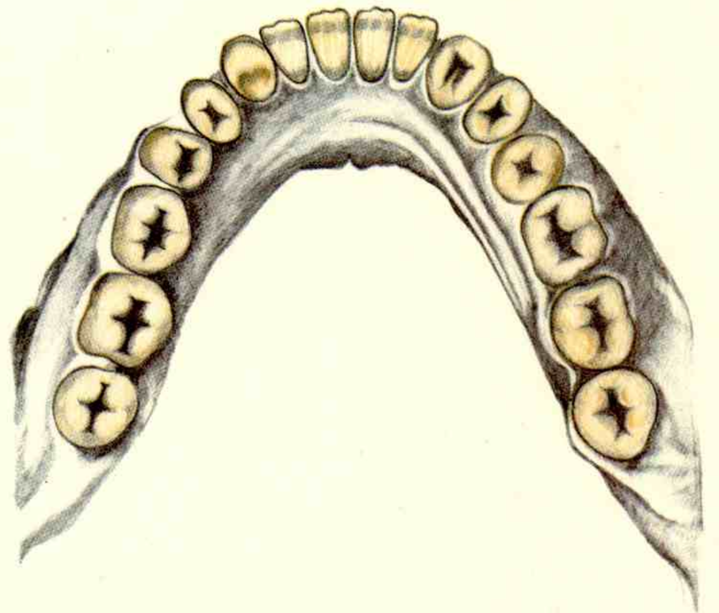




والأنـيـاب والأضـراس الأمـامـيـة الـطـاحـنـة والأضـراس الطّاحنة. و يبلغ عدد الأسنان القاطعة ثمانية، أربعة علوية وار بع سفلية، ويحتوي كل تقو يس فكّي على قاطِعة وسطية وأخرى جانبيَّة على اليمين ومثلها على الشَّمال. أما الأنياب

فعـددُهـا أر بعة، إثنان علو يان وإثنان سفليان، إثنان منهما على الـيـمين وإثـنـان على الـيـسـار. كما أن عدد الأضراس الأمـامـيـة الـطـاحـنـة ثـمـانـيـة، أربـع مـنـهـا سفلية وأربع عـلـو يـة، على جـانـبـي الـفـكّين، إثـنتان منهما على اليمين

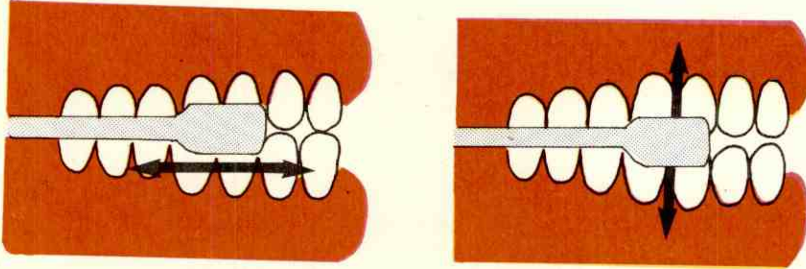
ما هي التغذية الاساسية للجسم؟

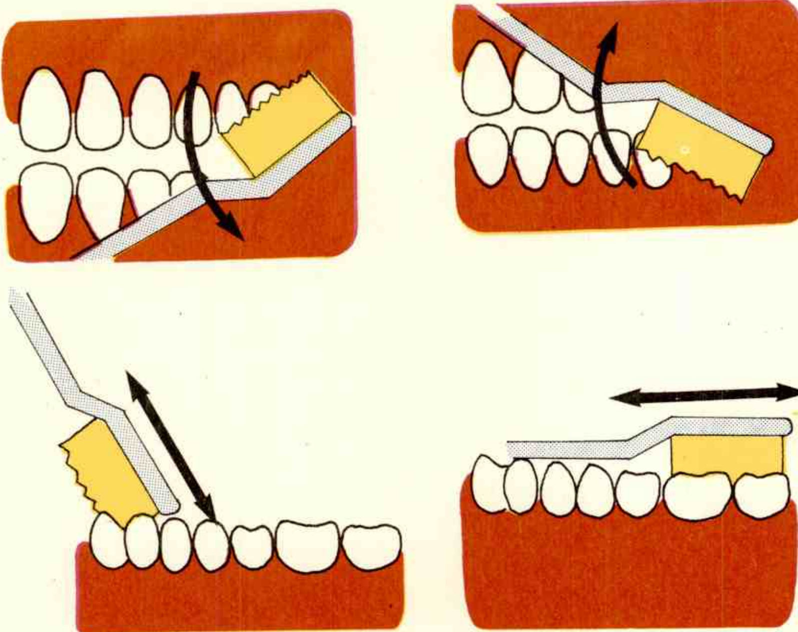
وإثنتان على اليسار. كما أن عدد الأضراس الأمامية الطاحنة ثمانية، أربع منها سفلية وأربع علوية، على جانبي الفكّين، إثنتان يميناً واثنتان يسارًا. أما الأضراس الطّاحنة فعددُها إثنا عشر، ستّة منها في الفك الأعلى وستّة في الفكّ الأسفل وهي ثلاثة في كلٍّ من الجانبين، الأيمن والأيسر، في كلا من الفكين **وتعُرف الضّرس الطّاحنة الثالثة الموجودة في مؤخرة القوس بسنّ اللحِلْم نظرا لكوْنها تتأخر في الظهور إلى غاية سن الرشد.**

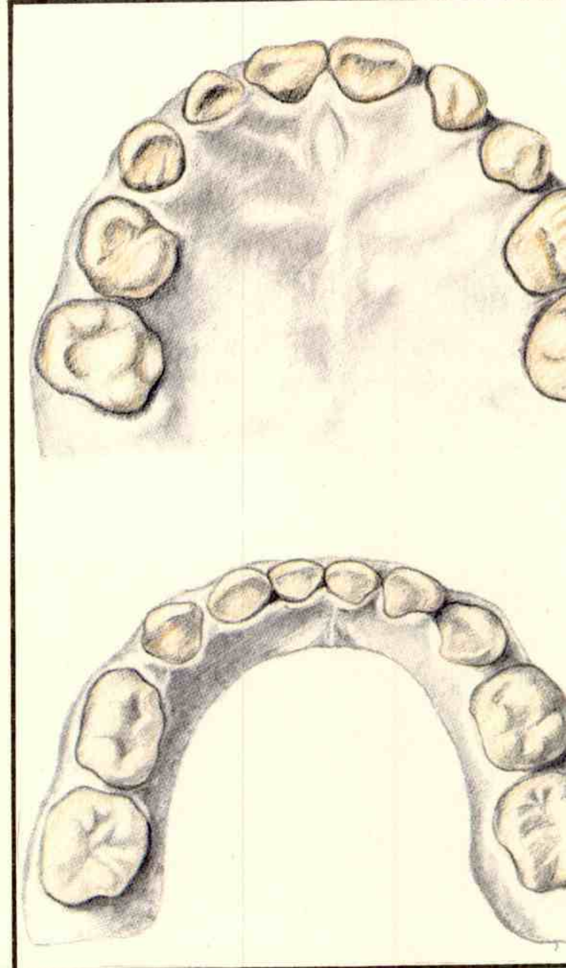
وتتكون السّن من ثلاثة عناصر صلبة وهي الشّنَب (المينا) (عاج الأسنان) والمِلاط. وهناك اجزاء أخرى كالتّاج وهو الجُزء الأعلى الظاهر من السّن والجَذْم (الشّنغُوب) وهو الجزء المُنغَرِز في عظم الفك. والمينا يغطي التاجَ كلّه وهو ما نراه ظاهريا و يتكوّن من المَعَادن كالكَلْسيوم والفوفسفور والفلور والمغنسيوم. اما العَاجين فهي النَّسيج الأضْخَم في السّن كلها وهي مغطاة بالمينا في الجزء الظاهر من السّن و بالمِلاط عند الجَذْم. و يتوفّر المِلاط على تركيبة كيماوية تُقارب العِظام وهو يغطي الطّرف الدّاخلي من العَاجين.

الموادّ الغذائية

ان الطبيعة قد وضعتْ رَهْن إشارة الانسان مواد غَذائية كثيرة ومتنوعة يستخلَصُها من الحيوانات ومن النباتات، وهو قد يتناولُها كما هي دون حاجة الى تحويلها كما يُمكنه ان يُعالج مادّتَها الأوّليّة لجَعْلِها شهيَّة ومُسْتَساغَةً وقابلةً للهضَم. فنحنُ عادةً ما نتناولُ الفواكهَ كما نَقْطِفُها من أشجارِها كما يمكننا تحويلُها الى مُرَبّى أوْ عَصِير أو شراب مُحلّى، ونفسُ الشيء بالِنسبة للخُضر التي







يمكننا تناولُها نَيْئةً او نطبخها وفق العَدِيد من الأساليب.

وتُوفِّر لنا الحيوانات موادَّ غذائية سواء كانت مذبوحة أو على قيد الحياة. فحين تُذْبح نَتغذّى من لحُومِها واحشائها ومُخِّها وكُلّ ما يؤكل منها، إما وهي حيّة فتعطيها مثلا البيضَ والعَسَل والحليب الذي يعدُّ من أهم هذه الموادّ كلها. والحليب قد يُحوَّل الى العديد من المواد الغذائية المُشْتَقَّة مِنْهُ والمَعروفة بالمنتُوجات الحليبية ومنها الجبن والزبدة والسمن وَاللبن الرَّائب.

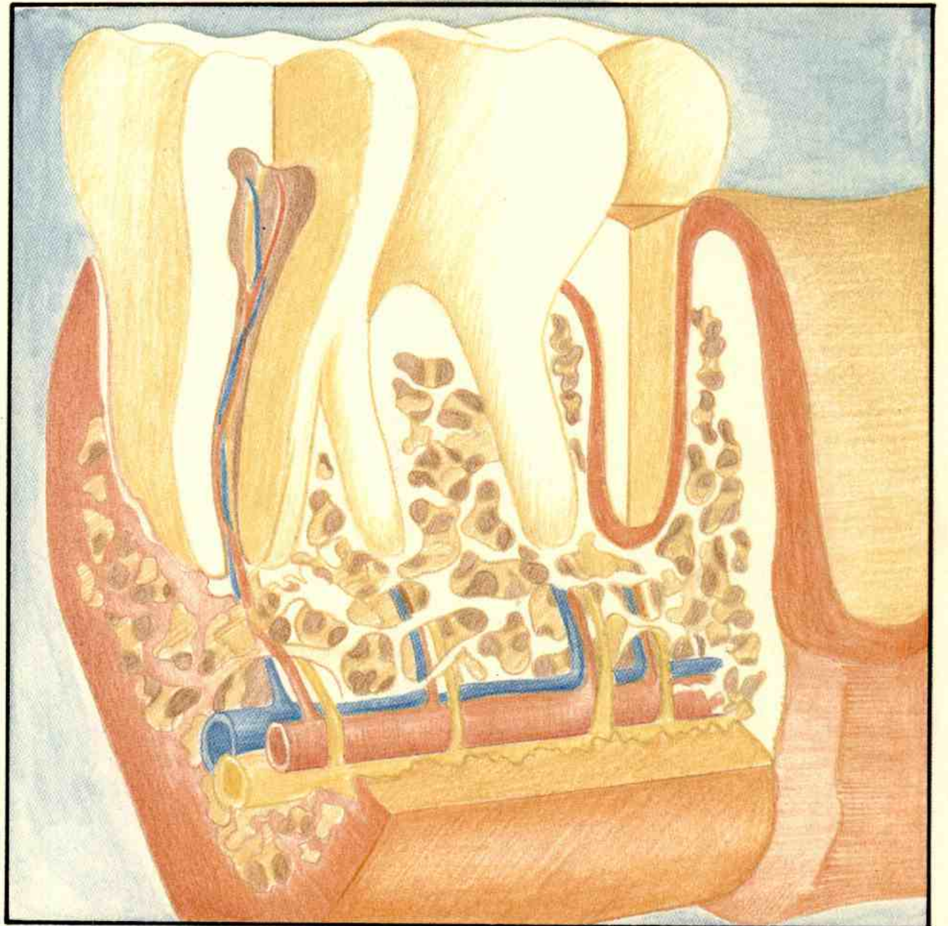
والموادّ الغذائية هي التي تُزَوّد جِسمَنا بما يحتاج اليه من عناصر ضرورية لصحّته ولحياته. وهي تنقسم الى خمسة أصناف أساسية وهي البروتينات والسُّكريّات والدُّهْنيات والفِيتّامينات والأملاح المعدنية.

فالبروتينات هي العناصر الأساسية المُكَوّنة للمادّة الحية، وهي متوفّرة لدى كلّ الأعضاء والخلايا. والعضلات هي من أغنى عناصر الجِسم من هذه المادة. وتلعبُ البروتيناتُ دوراً اساسياً في تكوين الجسم ونمُوّه الى غاية سنّ الرشد، ولذلك سميت «بالمواد اللّدائنِيَّة». ومن المواد الغذائية الغنية بالبروتينات اللحوم والأسماك والبيض والحليب والجبن، وهي مواد مُسْتَخْلصة من الحيوانات. وعلى المستوى الثاني تتوفّر بعضُ النباتات كَذَلك على البروتينات، وخاصة منها الزُّرُوع والخُضر المجَفّفة. والبروتينات ضرورية لِنُمُو وتطور جِسم الطّفل أكثر من ضَرُورتها بالنسبة للبَالغين والعَجَزة لأنّ تجدُّد المواد العُضوية عند هؤلاء يتمّ بكيفية بطِيئة جداً بالنسبة لما هي عليه عند الأطفال.

وتُوفّر السُّكريات للجِسم طاقةً كيماوية ذَات استعمال سريع وهي متواجدة بوفرة في الفواكه والخبز والعجائن والزّرع والعسل والمشروبات الحلوة وعصير الفواكه. ومن المعلوم أن هضم الفواكه أسهل من هضم مواد أخرى كالخبز والعَجَائن لأن الفواكه بصفة عامة تشتمل على نوع من السّكّريات أبسط من سكريات العجائن وأسهلها هَضْماً والمعدةُ تَفْرَغ بسرعة بعد أكل الفواكه ولا نشعر بعد ذلك بثقل ما هضمناه.

أما الدُّهنيات فهي موادّ تشكِل رصيدا طاقوِياً طبيعياً بالنسبة للجسم، وعلى غرار البروتينات فهي تتوفّر كذلك على خاصية لَدائنيّة ووقائية. ومن الموادّ الغنيَّة بالدُّهنيات، الزبدة والشّحوم وزيت الزيتون والذّرة وغيرها. وعندما يحتاج الجسم للدُّهنيات فهو يستهلِكُها فتزُول من المناطق التي تتمركز فيها، وعندما يحتاجُها فهي تتراكم في الخلايا الدُّهنية. ولدى تناولنا المواد الغذائية أكثر مما يلزم جسْمَنا، فإن الوَحَدات الحرارية والمواد الغير مستعملة تبقى مَخْزُونة في الجسم حيث يزدادُ وزْنه الى ان يصل درجة السُّمْنة المُفْرطَة. وتُعتبر الدُّهنيات من المواد ذات القُدْرة الطاقية والحرارية التي تفُوق ما يتوفّر لدى المواد الأخرى حيث تعادِلُ ضِعْفَ ما عند البروتينات والسُّكّريات.

أما الفيتامينات فهي مواد ضرورية لحياة الجِسم، بحيث تُمكِّن من تحقيق عدد هائل من التّفَاعُلات الكِيمَاوية والتّحَوُّلات البيولوجية. وتَتَميّز بخاصيَّة أساسية وهي عملُها وقُدرةُ تأثِيرها رغم قلّة كِمّياتها في



تسميته	مصدر	وظائف	الا ثار في حالة العوز
فيتامين أ A	كبد السمك،والبقر،الحليب والمنتوجات الحليبية،البيض،الجزر،الطماطم والفلافل البطيخ،البرتقال	يؤثر في الوظيفة البصرية وتغذية الجلد والأغشية المُخَاطِيَّة	مرض العين والجلد
فيتامين ب ١ B 1	الرز الكامل،دقيق القمح الكامل، الخضر،لحم البقر والخنزير	يُؤثر اساسا في أيْض السكريات	بري بري (أمراض الجلد والعضلات، اضطر بات الجهاز الهضمي والجهاز العصبي والقلب).
فيتامين ب ٢ B 2	الخضر الطرية،الحليب والمنتوجات الحليبية،البيض،لحم البقر والخنزير	يساهم في بعض التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا (تفاعلات اكسدة تحويلية).	مرض الاغشية المخاطية والجلد
فيتامين ب ٦ B 6	السمك،البيض،السبانخ،الخضر، البطاطس،الدقيق الكامل.	يساهم في التحويلات الخميرية الغير المؤكسدة	التهابات الاعصاب، مرض العضلات والجلد
فيتامين ب ١٢ B 2	السمك، كبد ولحم البقر	عامل ضروري للتوازن الدموي	فقر الدم
فيتامين د D	كبد واحشاء السمك، كبد البقر،مح البيض،الجبن، الحليب	يوثر نمو وتغذية البنيات العضمية العادية	كساح،رَخْوَدة (لين العظام).
فيتامين س C	الحَمْضِيَّات، الخضر الخضراء	ضرورة لتغذية البطانات والنسيج الضام العادية.	داء الحَفر (مرض العضلات والجلد والعيون والأحشاء).
فيتامين ك K	لحم البقر،البيض،السبانخ، الطماطم، الجلبان	يساهم في تطور الإرْقاء	التَّناذُرات النَّزْفيَّة

الجسم. و يتمُّ نقلُها الى الجسم عن طريق الابتلاع لكونْها متوفّرة في المواد المُحَوَّلة الى فيتامينات وفي بعض الأحيان تناوُلُها مباشَرَةً. وهناك عدة انواع من الفيتامينات، وقد صُنّفت حسب الترتيب الأبجدي اللاّتيني : أ، ب، س، د، ...ف الخ. وهي موجودة بكيفية غير متكاملة ومتنوعة في المواد الغذائية المختلفة، ولذلك يجب تنويعُ التغذية لكي يحصُل الجسمُ على الكمّية اللازمة من الفيتامينات.

وتُعتبر بعض الفيتامينات ضَرورية خِلال بعض المراحل من عمر الانسان. ففيتامين «د» مثلاً ذو أهمية قصوى لجسم الطفل لأنة ضروري لنموّ عظامه.

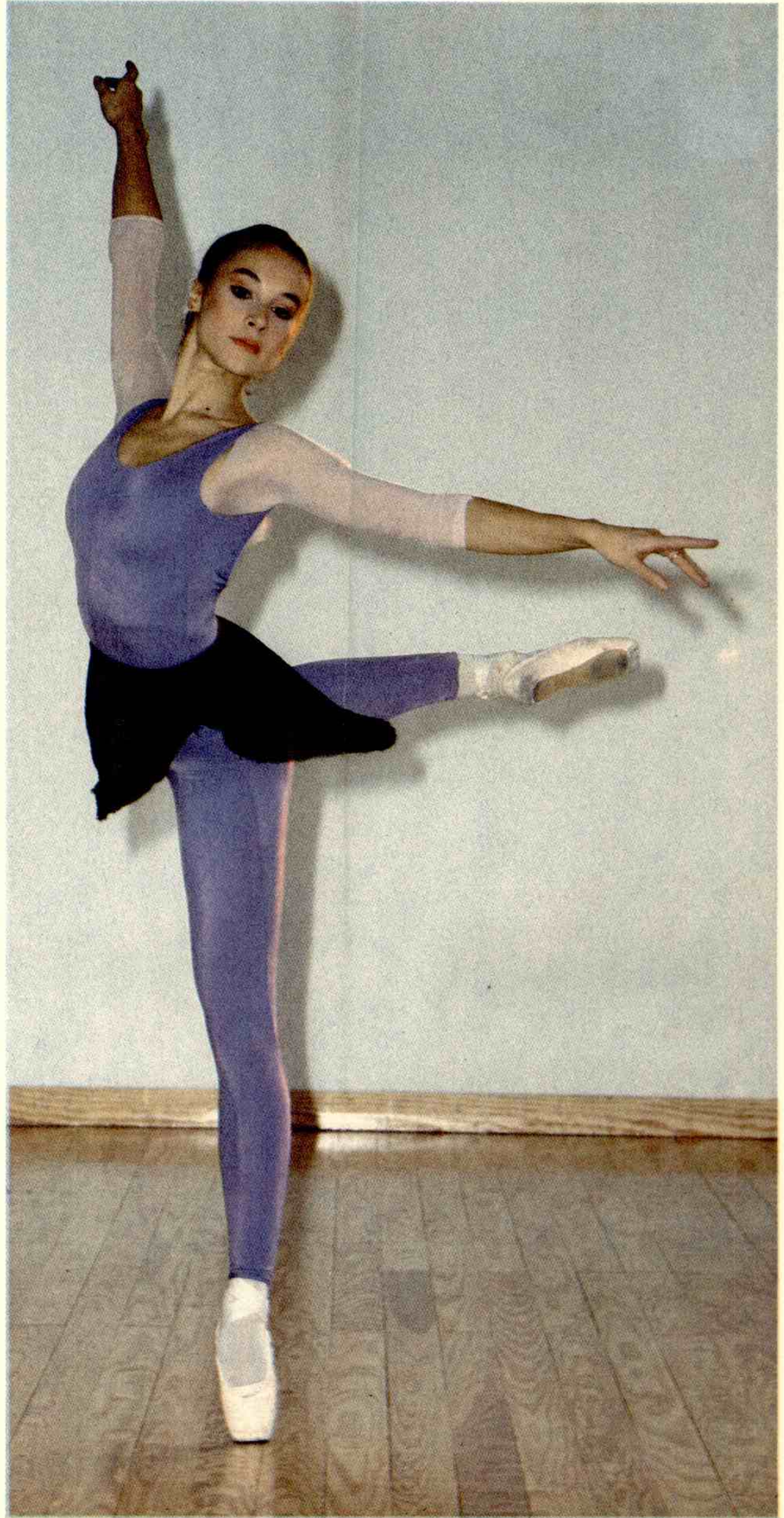
والأملاح المعدنية هي مجموعة من المواد التي تلعب دورا خاصا بالنسبة لنمو الجسم وحَيويته، ومنها على الخصوص أملاح ضرورية كالكلسيوم والفوسفور والمغنسيوم والكلور والسوديوم والبوتاسيوم.

التّغذيـة والحميـة

كما رأينا سابقا، فإن الجسم يحتاجُ إلى التزودُ بمواد غذائية ضرورية تضمنُ سلامَتَه الصحية وحيَويته ومن هذه المواد البروتينات والسُّكريات والدُّهنيات والفيتامينات والأملاح المعدنية. الاّ أن هذه المواد كلّها تبقى عديمة الفائدة ما لم يتوفّر الجِسم على عنصرين أساسِيين وهما الماء والأوكسيجين.

و يتكوّن الجسم الانساني من حوالي ٦٥ الى ٧٠ بالمئة من الماء. والماء هو العامل الأساسي الذي تتم فيه و بواسطته عدة تفاعُلات كيمائية يرتكزُ عليها نشاط الجسم كله. فالجسمُ يمتصُ الماء كما هو على حالته الطبيعية أو من خلال المشروبات الأخرى أو بعض المأكولات الصّلبة التي تحتوي منه على بعض المقادير. و يتم تبْديل مياه الجِسم عن طريق إواليات ثلاثة : التّصفية الكُلْويّة التي تعطي البَوْل وإفْرازات الغُدَد العَرَقية والتنفّس الرئوي الذي يُرسل بُخار الماء المُلْقَى به خَارج الجسم.

ويحتوي الهواء الذي نستنشقه على 60 بالمائة من الأوكسجين ويشكل الآزوت أكبر كمية منه إلى...



جانب قدرٍ ضئيل من غازِ أنهيدريد الكَربُون وغازات أخرى.

ويمكن القول بأن الأوكسيجين هو بمثابة غاز الاحتراق الموفِّر للطّاقة الكيماوية الموجودَة في المواد الغذائية. ويمتصّ الانسان هذا العُنصر الحيوي عن طريق التنفّس الرئوي ويَلْفُظه على شكل أنهدريد الكربون بفضل عمل الجِهاز التنفسي أو على شكل ماء او عناصر كيماوية أخرى.

ويتدخّل كلُّ من الماء والأوكسيجين كذلك في عملية الهضم التي يتمّ خلالَها تزويدُ القناة الهَضْمية بالقذْف الدَّموِي الحامل لهذين العنصريْن وذلك بتسهيل تمثيل الموادّ الغذائية وإنجاعها. فخلال عملية الهضم يُسقى الجهازُ الهضمي وأعضاؤه اللاَّحقة بالدّم بكيفية مكثّفة أكثر مما تتطلّبه في حالة الراحة، وينتفِخُ الكَبِد والطّحال مُؤقّتاً بينما تتباطؤ دورة الدم في الأعضاءِ الأخرى كالجِلد والعضلات، ولهذا السبب يتقلّص المجهود الجسدي ويصعب،بَعْدَ وجْبَة غذائية دَسِمَة.



طبق	وزنه نيئا بدون تتبيل	الحرارية ت الحراية	اطعمة	التكوين (بالتتبيل)		
				هيوليات	دسم	سكريات
ربع فروج بدون دهن	١٨٠	٢٠٠		٢١,٥	٢,٥	—
جراية من لحم البقر مطهوا او مشويا (بدون دهن)	١٠٠	١٥٧		١٩,٥	١,٣	—
قليل من الزبدة	٢٠	١٥٩		١	١٥	—
ملعقة من الزيت	٢٠	١٥٩		—	١٠٠	—
قطعة من الجبن	٥٠	٢٢١		٢٧,٦	٣٥	١,٣
بيضتان	١٠٠	١٥٨		١٣,٤	١٠,٥	—
قطعة كبيرة من خبز الجودر	٥٠	١١٥		٥,٤	١,٨	٤٧,١
خبزة ضغيرة	٥٠	١٨٨		٧,١٢	١٣,٩	٥١,٦
رز بالزبدة	١٠٠+٢٠ من الزبدة	٥٠٨	رز نيىء	١	٥٠٣	٧٩
عجائن بالزبدة	١٠٠+١٠ من الزبدة	٥١٢	عجائن نيئة	٩,٥	٠,٨	٧٨
عجائن بالفلوتين (بالزبدة)	١٠٠+١٠ من الزبدة	٥١٢	عجائن نيئة	٢٥	٠,٨	٦١,٧
بطاطس مطهوة (مبتلة بالزيت)	١٠٠+٢٠ من الزيت	٥٠٨	بطاطس نيئة	٢,٢	٠,١	١٨,٤
برتقالتان	١٠٠	١٠٠		١,٤٤	٠,٥٥	٢٢,٥
سبانخ بالزيت	٢٠٠+٣٠ من الزيت	٢٧٠		٢,٦	٠,٣	٤,٢
عصير البرتقال	٨٠	٥٠		٠,٥	٠,٣	١١
ملعقة من السكر	٣٠	١٩٣	—	—	—	٩,٩٩

يبين هذا الجدول الاطعمة الاكثر أهمية (هيوليّات، مسكريات، بروتنيات نوو ية، كلورور الصوديوم، كولسْبرول، خليوز، يود كبريت، سيليسيوم، صوديوم)

هيوليات	غنية	لحوم،بيض، سمك، دواجن، طرائد، القطاني (الجلبان، الفاصولية، الفول العدس) جبن.
	فقيرة	خضر طرية، خضر خضراء، فواكه، بطاطس، رز، خرطال، مَصل الحليب، مشرو بات
سكريات	غنية	زروع، النّشْو يات، سكر، قطاني، جِعة، شكولا تة
لحوم	فقيرة	لحوم، بيض، دواجن، سمك، قِشْريات، رخْويّات، خضر، فُطْر، كرفس، هَلْيُوْن، كرنب، سلطات، خشروف، طماطم، خمر
و بروتين نوو ية	غنية	لحوم (حيوانات فتية) كروش، مجمدة، سلابة والمخ دجاج وارانب، سحاء، سحاء اللحم، سمك، بيض السمك، كفيار.
	فقير	خضر، اطعمة دهنية، فواكه، احلبة ومنتوجات حليبية جبن و بطاطس، رز، خبز، توت، دُرّاقنة، كرز، خزخ، إجّاص، عنب، برتقال مندرين شمور، جوز، بندق، لوز، خمر.
كلورور الصوديوم	غنية	لحم، سمك، خضر جبن، حليب البقر والمنتوجات الحليبية، خبز.
	فقيرة	فواكه نشو يات، مشرو بات، برتقال، مندرين، موز، ثين، تمور، عنب، كرز، توت.
كوسترول	غنية	مح البيض، السلابة والمخ.
	فقيرة	الحليب المقشد، الخضر، الزورع، السلطة، الفواكه.
خليوز	غنية	الخضر وحب الزروع، الخوخ، الثمور، التين، الزيت، قشرة التفاح.
يود	غنية	اسماك البحـــــر
كبريت	غنية	اللحم، الكرنب، الخرشوف، البطاطس، الفاصوليا، الجلبان.
سيليسيوم	غنية	الزروع ، البطاطس.
صوديوم	غنية	الفاصولية الخضراء، الكرنب، الرز، الثوم، البصل، التوت، الهليون، الفطر، السمك، القشريات.

تكوين (اهيوليات،دسم،سكريات) ووحدات الاطعمة الاكثر رواجا الحرارية. الكميات تقابل وزن ١٠٠٠٠ كلغ.

أطعمة	هويليات غ	دهنيات غ	سكريات غ	الوحدات الحرارية (عدد مجبور)
اللحم الطري والسلابة				
لحم البقر بدون دهن	٢٠	٢٥	—	١٠٠
مخ العجل	١٠	١٣		١٥٩
حصان	٢١	٢,٥		١١٣
قلب العجل	١٩	١٣	١	١٩٦
ديك رومي	٢٤	٨		١٧٦
كبد العجل	٢١	٤	٥	١٤٣
ارنب بدون دهن	٢١	١,٥		١٠٠
لسان عجل	١٧	١		٢٣٣
رئة العجل	١٤	٢,٥		٨٠
خروف بدون دهن	١٨	٣٢		١٠١
اوزة	١٥	٣٤		٣٧١
حمامة	٢٢	١٣	١	
فروج	١٦	١٣٦	١	١٨٨
طحال العجل	١٩	٤		١٤٤
كلية العجل	١٦	٥		١١١
كروش العجل	١٦	١,٥		٧٩
عجل بدون دهن	١٩	١		٨٧
مقانق طرية	١٤	٣٢	١	٣٥٢
مقانق فيتنا	١١	٣٢		٣٣٦
سُجُق	٣٦	٣٥		٤٦٧
اسماك طرية وقشريات				
مِلّور المياه العذبة	١٢	٢٤	٠,٥	٢٦٨
كلب البحر	١٦	١	١	٧٩
جمبري	١٤	٠,٥	١	٧٤
غادس	١٤	٣	١	٨٩
شِفْنين بَحْري	١٤	١	١	٧٠
سلطان ابراهيم	١٦	٦	١	١٢٤
سردين	١٥	٥	١	١١١
حبار	١٤	٢	٠,٥	٨٧
سمك موسى	١٦	٢	١	٨٨
تروتة	١٤	٣		٨٥

أطعمة	هويليات غ	دهنيات غ	سكريات غ	الوحدات الحرارية (عدد مجبور)
اسماك مبيسة اوقصيرة				
صبر مملح	٢٥	١		١١١
صبر الزيت	٢٥	١١	١,٥	٢٠٤
رنك مملّح	٢٢	١٤	٣	٢٣٠
رنكة مقددة	٨٠	٤		٣٦٤
غادس مملح	٣٤	٢	٢	١٦٢
تون بالزيت	٣٢	١٢	١,٦	٢٤٨
اللفت	١	٠,٥	٨	٤١
البصل	١		٤	٢٠
الجلبان	٧	٠,٥	١٤	٩١
الفلفل	١		٣	١٦
البطاطس	٣	٠,٥	٤	٢٤
الفواكه الطرية				
المشمش	٠,٥		١٠	٤٣
الموز	١,٥	٠,٥	٢٢	٩٠
الكرز	١	١٠	١٠	٤٥
الكستناء	٤	٢	٣٩	١٩٥
الليمون	٠,٥		٣	١٤
التين	١	٠,٥	١٥	٧٠
التوت	٠,٥	٨	٤١	
المندرين	١	١٠	١٠	٤٥
البطيخ الاصفر	٠,٥		٧	٣١
البرتقال	١		١٠	٤٥
البطيخ الاحمر	٠,٥	٥	٢٢	
الدراقنة	٠,٥		١٧	٧٢
الاجاص	٠,٥		١٣	٥٤
التفاح	٠,٥		١٢	٥٩
الخوخ	,٥		١٤	٧٦
الفواكه اليابسة				
اللوز	٢٤	٥٠	٣	٥٦٦
الكستناء	٦	٣	٧٥	٣٥٩
التمر	٣		٥٥	٢٣٨

أطعمة	هويليات غ	دهنيات غ	سكريات غ	الوحدات الحرارية (عدد مجبور)
التين	٣	٣	٦٠	٢٨٦
البندق	١٥	٥٢	٥	٢٥٥
الجوز	١٩	٦٧	٣	٧٠٧
الخوخ	٢	٠,٥	٦٥	٢٧٠
الزبيب	٢	٠,٥	٧٠	٣٠٠
أطعمة اخرى				
شوكولاته للقضم	٦	٤٦	٤٠	٦٠٧
المربى	١/٠,٥		٧٠/٦٠	٢٩٠/٢٥٠
العسل	١		٧٥	٣١١
مرق الطماطم	٥		١١	٦٦
السكر			١٠٠	٤١٠
مواد دهنية مغذية				
الزبدة	١	٨٤	١	٧٧٣
زيت الفول السوداني		١٠٠		٩١٠
زيت الزيتون		٩٩		٩٠١
الشمنزير		٩٩		٩٠١
مرغرين	١	٨٤		٧٦٩
صدر مبخر	٩	٦٥		٦٢٨
صهارة خنزير		٩٩	٩٠١	
الحليب والمنتوجات الحليبية والجبن				
القشدة	٤	٢٤	٣,٧	٢٤٥
الغرويير	٣٢	٣٢		٤٢٢
حليب البقر الكامل	٣,٥	٣,٥	٤,٥	٦٥
حليب البقر المقشد	٣,٦	٠,٥	٥	١٠٦
حليب النعجة	١,٠	١,٠		٤٠٨
جبن جاف	٣٣	٣٠		٤٠٨
البيض				
مح البيض	١٦	٣٢	١	٣٦١
البيض كاملا	١٣	١١	١	١٥٨
الزروع ومشتقاتها				
بسكويتات عادية	٩	١	٧٥	٣٥٣
هلاليات	٧	١٧	٥٦	٤٢٢
دقيق الخرطال	١٢,٥	٦,٧	٦٥	٣٦٠

أطعمة	هويليات غ	دهنيات غ	سكريات غ	الوحدات الحرارية (عدد مجبور)
رغائف هشومة	١١	٠,٥	٥١	٢٤٢
خبز ابيض	٩	٠,٥	٦٤	·٣٧٠
خبز الجودر	٧	٠,٥	٥١	٢٤٢
عجائن عادية	١١	١	٧٤	٣٥٨
عجائن بالغلوتين	٣٤	١	٦٤	٣٧٠
عجائن بالبيض	١٥	٣	٦٨	٣٦٧
برز	٧	١	٧٧	٣٣٥
السميد	١٢	١	٧٦	٣٧٠
القطاني				
الفول	٢١	٣	٥٣	٣٣١
الفاصولية	٢٤	٢,٥	٤٨	٣١٨
العدس	٢٥	٢	٥٠	٣٤٠
الجلبان	٢١	٤	٥٤	٣٤٤
الحمص	٢٢	٥	٥٠	٣٤٠
الخضر				
الخرشوف	٣		٧	٤١
الهليون	٣		٢	٢٠
الباذنجان	١		٣	١٦
الشمندر	٢		٤	٢٥
الجزر	١	٠,٥	١٠	٥٠
الكرفس	٣		١	١٦
الفطر	٥	٠,٣	٤	٤٢
الكرنب	٢		٤	٢٤
القنبيط	٢	٠,٥	٥	٣٣
الخيار	١		٣	١٦
القرعة الخضراء	٢		٢	١٦
اللعاعة والهندباء الخسية	١		٢	١٢
السبانخ	٤	٠,٥	٤	٣٧
الشمرة	١		١	٨
الفول	٥		٤	٣٧
الفاصولية	١٠	١,٥	٢٢	١٤٤
الفاصولية الخضراء	٢		٢	١٦
الخس	١	٠,٥	٢	٢١